

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA A TRANSFERÊNCIA DOS
USUÁRIOS DO AUTOMÓVEL PARA O TRANSPORTE PÚBLICO NAS VIAGENS
DE ACESSO A AEROPORTOS

Ewerton Chaves Moreira Torres

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientador: Licínio da Silva Portugal

Rio de Janeiro

Junho de 2018

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA A TRANSFERÊNCIA DOS
USUÁRIOS DO AUTOMÓVEL PARA O TRANSPORTE PÚBLICO NAS VIAGENS
DE ACESSO A AEROPORTOS

Ewerton Chaves Moreira Torres

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

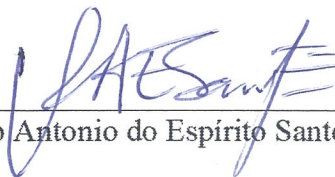
Examinada por:



Prof. Licínio da Silva Portugal, D.Sc.



Prof. Ronaldo Balassiano, Ph.D.



Prof. Respício Antonio do Espírito Santo Junior, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2018

Torres, Ewerton Chaves Moreira

Procedimento metodológico para a transferência dos usuários do automóvel para o transporte público nas viagens de acesso a aeroportos / Ewerton Chaves Moreira Torres. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2018.

XI, 103 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Licínio da Silva Portugal

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2018.

Referências Bibliográficas: p. 96-103.

1. Acesso terrestre a aeroportos. 2. Qualidade de serviço. 3. Estratégias para transferência modal. I. Portugal, Licínio da Silva. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Aos meus pais, por sempre acreditarem e investirem nesta empreitada. Mãe, sua sabedoria além da minha compreensão, em todos os momentos, foi fundamental para que eu tenha alcançado os meus objetivos. Pai, sua presença foi meu porto seguro e a certeza de que poderia ir tão longe quanto eu quisesse.

Ao meu orientador e mestre, pela paciência e incentivo na orientação que tornaram possível a conclusão desta dissertação.

Aos meus irmãos, por mostrarem que eu não poderia desistir.

Agradeço também a minha namorada, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando em todos os momentos de dificuldade.

Aos meus amigos, por sempre estarem presentes mesmo quando eu estava tão distante.

A todas as pessoas maravilhosas que conheci ao longo dessa caminhada e que julgo ser impossível nomeá-las.

Aos funcionários do PET, pela incansável ajuda e apoio.

À CAPES, pelo auxílio concedido para que esta dissertação tenha sido concluída.

“Que ninguém se engane, só se consegue a simplicidade através de muito trabalho. ”

(Clarice Lispector)

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA A TRANSFERÊNCIA DOS
USUÁRIOS DO AUTOMÓVEL PARA O TRANSPORTE PÚBLICO NAS VIAGENS
DE ACESSO A AEROPORTOS

Ewerton Chaves Moreira Torres

Junho/2018

Orientador: Licínio da Silva Portugal

Programa: Engenharia de Transportes

A demanda pelo transporte aéreo tem sido crescente ao longo dos anos, principalmente no Brasil. No entanto, o uso desta modalidade compõe apenas uma parcela da viagem, sendo complementado por modalidades de acesso ao aeroporto que tipicamente envolvem o transporte individual ou o transporte público. Neste caso, o grande problema está no desequilíbrio no número de viagens que são realizadas pelas modalidades de transporte individual, podendo compreender quase a totalidade dos deslocamentos de acesso, principalmente nos menores aeroportos. Em paralelo a isso, o que se percebe é um aumento da exigência dos clientes em relação a fatores de qualidade em serviços, que podem não somente deixar de atrair os usuários de modos de transporte indesejados como também pode reduzir a parcela dos usuários que acessam o aeroporto por modos de transporte público. Logo, o objetivo da dissertação será desenvolver um procedimento metodológico com o propósito de identificar estratégias para a transferência dos usuários de automóveis para modalidades de transporte público (com ênfase no ônibus) nas viagens de acesso a aeroportos, em especial de médio porte, a partir da percepção dos próprios usuários quanto aos atributos que expressam o conceito de Qualidade de Serviço.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

METHODOLOGICAL PROCEDURE FOR THE TRANSFER OF THE CAR USER
FOR PUBLIC TRANSPORTATION ON AIRPORT ACCESS TRAVELS

Ewerton Chaves Moreira Torres

June/2018

Advisor: Licinio da Silva Portugal

Department: Transportation Engineering

The demand for air transportation has been increasing over the years, mainly in Brazil. However, the use of this modality composes only a portion of the trip, and is complemented by modalities of access to the airport that typically involve individual transportation or public transportation. In this case, the problem is the imbalance in the number of trips that are carried out by the individual transport modalities, being able to comprise almost all the access displacements, mainly in the smaller airports. In parallel to this, what is perceived is an increase in customers' demand for quality factors in services, which can not only stop attracting users to unwanted modes of transportation, but can also reduce the share of users who access the airport by public transportation modes. Therefore, the objective of the dissertation will be to develop a methodological procedure with the purpose of identifying strategies for the transfer of the users of automobiles to modalities of public transportation (with emphasis on the bus) in the trips of access to airports, especially of medium size, from perception of the users regarding the attributes that express the concept of Quality of Service.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	OBJETIVO	2
1.2	JUSTIFICATIVA	3
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1	ACESSO TERRESTRE A AEROPORTOS	10
2.2	QUALIDADE DE SERVIÇO	13
2.2.1	Conceito de QS	13
2.2.2	Atributos e variáveis da QS	15
2.2.3	Conceituação dos atributos da QS para o transporte público	21
2.2.4	Conceituação dos atributos da QS para o automóvel	25
2.3	ESTRATÉGIAS PARA TRANSFERÊNCIA MODAL	27
2.4	SÍNTESE	32
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	39
3.1	CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS E VARIÁVEIS DA QS	42
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO	43
3.3	CARACTERIZAÇÃO DOS USUÁRIOS	45
3.4	IDENTIFICAÇÃO DOS GRUPOS DE USUÁRIOS CONFORME A PROPENSÃO À MUDANÇA	50
3.5	HIERARQUIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS	51
3.6	DEFINIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS PARA TRANSFERÊNCIA MODAL DOS USUÁRIOS DO AUTOMÓVEL PARA O TP	56
4	APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO.....	57
4.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL 1ª ETAPA	57
4.1.1	Caracterização do aeroporto	57
4.1.2	Caracterização dos usuários	62
4.2	PROPENSÃO À MUDANÇA 2ª ETAPA	80
4.3	HIERARQUIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS 3ª ETAPA	82
4.3.1	Ordenação dos atributos considerados pela amostra	82
4.3.2	Hierarquização dos atributos mais importantes pelos grupos priorizados	83
4.4	DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS 4ª ETAPA	87
4.4.1	Estratégias para transferência modal a partir das variáveis relacionadas aos atributos críticos	88
4.4.2	Estratégias a serem adotadas	91

5 CONCLUSÃO.....	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1: Porcentagem de viagens por modos individuais motorizados em algumas capitais versus a estimativa da porcentagem de viagens por modos individuais motorizados no acesso aos aeroportos.....	5
Figura 2-1: Elementos intervenientes no processo de análise da qualidade de um sistema de transportes (S.T.) sob a perspectiva dos seus usuários com foco na qualidade de serviço.....	8
Figura 2-2: Proposta de melhoria dos elementos intervenientes no processo de análise da qualidade para o automóvel no transporte público e que facilite a transferência modal..	9
Figura 2-3: Atributos considerados pelos usuários do TP de acordo com o número de citações.	17
Figura 2-4: Atributos considerados pelos usuários do automóvel de acordo com o número de citações.	26
Figura 3-1: Procedimento metodológico.	40
Figura 3-2: Atributos da qualidade de serviço para o transporte individual.	43
Figura 3-3: Atributos da qualidade de serviço para o transporte público.....	43
Figura 4-1: Localização do aeroporto na região metropolitana de Natal	57
Figura 4-2: Aeroporto Internacional Governador Aluísio Alves.....	58
Figura 4-3: Acesso Norte.....	59
Figura 4-4: Rota da Linha R (São Gonçalo do Amarante/Natal)	60
Figura 4-5: : Faixa de renda domiciliar.	67
Figura 4-6: Grau de escolaridade da amostra.	68
Figura 4-7: Modalidade de transporte mais utilizada na rotina.	69
Figura 4-8: Motivo de viagem.....	70
Figura 4-9: Modalidade de acesso.	71
Figura 4-10: Cobertura da Linha R no município de Natal	74
Figura 4-11: Quantidade de malas despachadas.....	76
Figura 4-12: Classificação dos usuários quanto ao acesso terrestre ao aeroporto.....	77
Figura 4-13: Linhas de desejo	79
Figura 4-14: Hierarquização geral dos atributos considerados pela amostra.	82
Figura 4-15: : Hierarquização dos atributos considerados pelo grupo CONFLITANTE.	83
Figura 4-16: : Hierarquização em ordem de importância dos atributos segundo a percepção do grupo priorizado.	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-1: Porcentagem de viagens por modos individuais motorizados de transporte em relação ao total de viagens realizadas (motorizadas e não motorizadas).	4
Tabela 2-1: Modalidades de transporte de superfície que acessam aeroportos em categorias.	12
Tabela 2-2: Variáveis relacionadas aos atributos do transporte público.	20
Tabela 2-3: Classificação e definição dos atributos relacionados à escolha do automóvel.	26
Tabela 2-4: Síntese das definições dos atributos relacionados ao transporte público.	32
Tabela 2-5: Relação entre atributos e variáveis da qualidade de serviço de transportes públicos urbanos.	34
Tabela 2-6: Síntese das estratégias relacionadas a cada atributo.	35
Tabela 3-1: Categorias de atividades aeroportuárias.	44
Tabela 3-2: Categorias de usuários no acesso a aeroportos segundo BUDD <i>et al.</i> (2014)	48
Tabela 3-3: Categorias de usuário do automóvel particular (AP).	49
Tabela 3-4: Categorias de usuário do táxi/Uber (TX).	49
Tabela 3-5: Categorias de usuário do transporte público (TP).	49
Tabela 4-1: Classificação conforme ITE (2005), considerado os dados anuais de 2017.	61
Tabela 4-2: Dados populacionais do município de Natal.	75
Tabela 4-3: Taxa de cobertura e população atendida	76
Tabela 4-4: Características predominantes em cada grupo de usuários.	80
Tabela 4-5: Determinação da importância de cada atributo para o atributo priorizado.	85
Tabela 4-6: Estratégias definidas a partir das variáveis relacionadas aos atributos críticos.	89

1 INTRODUÇÃO

Os aeroportos se caracterizam por atrair grandes contingentes de viagens realizadas por seus passageiros, acompanhantes, visitantes e funcionários, produzindo potenciais impactos no ambiente e no desenvolvimento urbano. Além disso, os sistemas aeroportuários tendem a transformar-se em centros econômicos onde se encontram hotéis, shoppings etc., o que caracteriza este empreendimento como um Polo Gerador de Viagens (COELHO, 2011).

Ainda segundo a autora, um dos maiores desafios do sistema é tornar eficiente o acesso/egresso aeroportuário, atualmente feito essencialmente por automóveis. Esse fato é uma questão de difícil solução, pois, apesar da melhoria das condições de acesso ser de interesse do administrador aeroportuário, a gestão dos transportes não está sob a sua responsabilidade.

Dessa forma, há uma preocupação em se minimizar tais externalidades negativas com políticas destinadas a incentivar os usuários do aeroporto a viajarem por modos de transporte mais sustentáveis e reduzir sua dependência do automóvel particular (BUDD *et al.*, 2014).

Um outro desafio é que a situação de saturação das infraestruturas dos aeroportos, aliada às crescentes demandas por viagens aéreas, principalmente no que se refere à questão da saturação dos acessos, torna necessário e urgente o estímulo ao uso do transporte público (ALVES, 2005). Atualmente, o aumento da demanda por viagens aéreas e a falta de alternativas aos modos coletivos qualificados também têm gerado um crescimento dos serviços de estacionamento, inclusive no entorno dos aeroportos (ALVES, 2014).

Além desse fato, os transtornos causados pelas viagens ao aeroporto por veículos particulares são intensificados pelos passageiros que optam por serem deixados e/ou buscados no aeroporto, com duas viagens adicionais geradas de e para o aeroporto, viagens que geram um impacto ambiental ainda mais desproporcional por meio dessa escolha modal (MIYOSHI e MASON, 2013).

Sendo assim, as viagens ao aeroporto, especialmente no segmento de viajantes aéreos, se tornam em sua maioria, viagens circulares, aumentando os impactos no sistema: táxis levam clientes a um destino e voltam para o aeroporto em busca de mais clientes; passageiros são levados por motoristas ao aeroporto e voltam para a origem da viagem.

Em paralelo, o que se percebe é um aumento da exigência dos clientes em relação a fatores de qualidade em serviços que podem não somente atrair os usuários de modos de transporte indesejados no acesso terrestre a aeroportos como também pode aumentar a parcela dos usuários que acessam o aeroporto por meio de transporte público, desde que competitivo para se tornar uma opção efetiva na escolha modal.

Já se sabe que a qualidade do fornecimento do serviço reflete os fatores que determinam a satisfação do cliente (CORREA e GIANESI, 1995), que é influenciada pelo propósito da viagem. Consequentemente, a viagem de acesso terrestre a aeroportos se diferencia de uma viagem convencional a trabalho, ou a lazer, pois o destino final ainda dependerá da modalidade aeroviária. Portanto, entender quais atributos são os mais importantes do ponto de vista do usuário do aeroporto sobre a qualidade de serviço é fundamental para se tomar medidas mais eficazes na sua fidelização ao transporte público e aumentar a possibilidade da recomendação do serviço a outras pessoas, promovendo um número maior de clientes em potencial (FREITAS; REIS FILHO; RODRIGUES, 2011).

Dessa forma, a introdução de modalidades de transporte público pretende oferecer ao passageiro uma alternativa atraente, diminuindo por sua vez os congestionamentos e os acidentes de trânsito nas vias principais de acesso ao aeroporto e seus consequentes impactos. Além disso, o acesso essencialmente por automóveis não só afeta os usuários dos terminais aeroportuários, como também a própria circulação urbana, uma vez que a falta de políticas de incentivo ao transporte público tem efeito em todos os usuários do sistema viário.

1.1 OBJETIVO

O objetivo da dissertação será desenvolver um procedimento metodológico com o propósito de identificar estratégias para a transferência dos usuários de automóveis para modalidades de transporte público, com ênfase na utilização do ônibus, nas viagens de acesso a aeroportos, em especial os de médio porte.

Esse processo será baseado na participação e percepção dos usuários, principalmente do automóvel, quanto aos atributos que expressam o conceito de Qualidade de Serviço (QS) e conforme os segmentos de usuários mais propensos a mudança. Dessa forma, pretende-se utilizar os atributos da qualidade de serviço que deveriam ser considerados para uma linha de ônibus tornar-se uma alternativa atraente de acesso ao aeroporto, principalmente para os potenciais usuários do automóvel.

No que se refere aos objetivos específicos, pretende-se, a partir da mensuração da importância atribuída pelos usuários sobre cada atributo que expressa o conceito de Qualidade de Serviço, hierarquizar os atributos e identificar as variáveis relacionadas para desenvolver estratégias para lidar com o problema do acesso aos aeroportos e reduzir a utilização do automóvel particular, bem como fidelizar o usuário que já utiliza a modalidade desejada (transporte público). Para isso, serão identificados os segmentos comportamentais distintos dos passageiros, a fim de identificar aqueles mais sensíveis à transferência modal e que deverão ser priorizados.

Portanto, além de serem apreciados os avanços da bibliografia, terá destaque nesta dissertação uma pesquisa exploratória com usuários do Aeroporto Internacional Governador Aluizio Alves, em Natal.

1.2 JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos a mobilidade urbana tem sido apontada como um dos principais problemas das cidades brasileiras. O crescimento da população urbana somada à expansão das cidades, à baixa qualidade da maioria dos transportes públicos e o expressivo aumento da frota de automóveis, são fatores que contribuíram para centros urbanos cada vez mais congestionados, poluídos e de difícil circulação.

De acordo com o INCT (2013), desde os anos 2000 a frota de veículos no país mais que dobrou, sendo que em dez anos, o aumento acumulado foi de 119%, implicando na chegada de mais 35 milhões de automóveis às ruas no período. Neste contexto, considerando os impactos causados pelo excessivo uso do transporte individual, recentemente diversas medidas vêm sendo desenvolvidas com foco em estimular e favorecer o uso de transportes mais sustentáveis, como os modos coletivos.

Um estudo realizado pelo portal MOBILIZE BRASIL (2011) estabeleceu indicadores que mostraram o panorama da mobilidade urbana em algumas das principais cidades brasileiras. Um diagnóstico foi realizado com informações coletadas em treze capitais e um dos resultados encontrados foi a porcentagem de viagens por modos individuais motorizados de transporte e total de viagens, como segue na Tabela 1-1. Percebe-se que a utilização de modos individuais motorizados varia entre 13% e 30% nas cidades consideradas pelo estudo.

Tabela 1-1: Porcentagem de viagens por modos individuais motorizados de transporte em relação ao total de viagens realizadas (motorizadas e não motorizadas).

Cidade	Porcentagem de viagens por modos individuais motorizados de transporte.
Rio de Janeiro	13%
Salvador	14%
Natal	19%
Belo Horizonte	25%
Porto Alegre	25%
Curitiba	27%
Cuiabá	29%
São Paulo	30%

Fonte: Adaptado de MOBILIZE BRASIL (2011).

No entanto, para o caso geral dos aeroportos brasileiros, segundo o estudo realizado por McKinsey & Company (2010), a taxa média de utilização das modalidades individuais motorizadas como forma de acesso aos aeroportos de todo o país foi de 87%. Tal resultado corrobora com os valores acentuados encontrados na literatura e com a relevância do problema.

Nesse sentido, comparando os dados de porcentagem de viagens por modos individuais motorizados de transporte com a estimativa de viagens de acesso terrestre a aeroportos, citada no estudo de Humphreys e Ison (2005), que nos grandes aeroportos os modos individuais motorizados são responsáveis por 65% das viagens de acesso terrestre e podendo chegar a 99% nos de menor porte, percebe-se um aumento acentuado na porcentagem de utilização das modalidades individuais motorizadas.

No caso dos grandes aeroportos, quando se compara a porcentagem de utilização das modalidades individuais motorizadas em viagens de qualquer natureza com a mesma porcentagem, considerando apenas as viagens realizadas aos aeroportos,

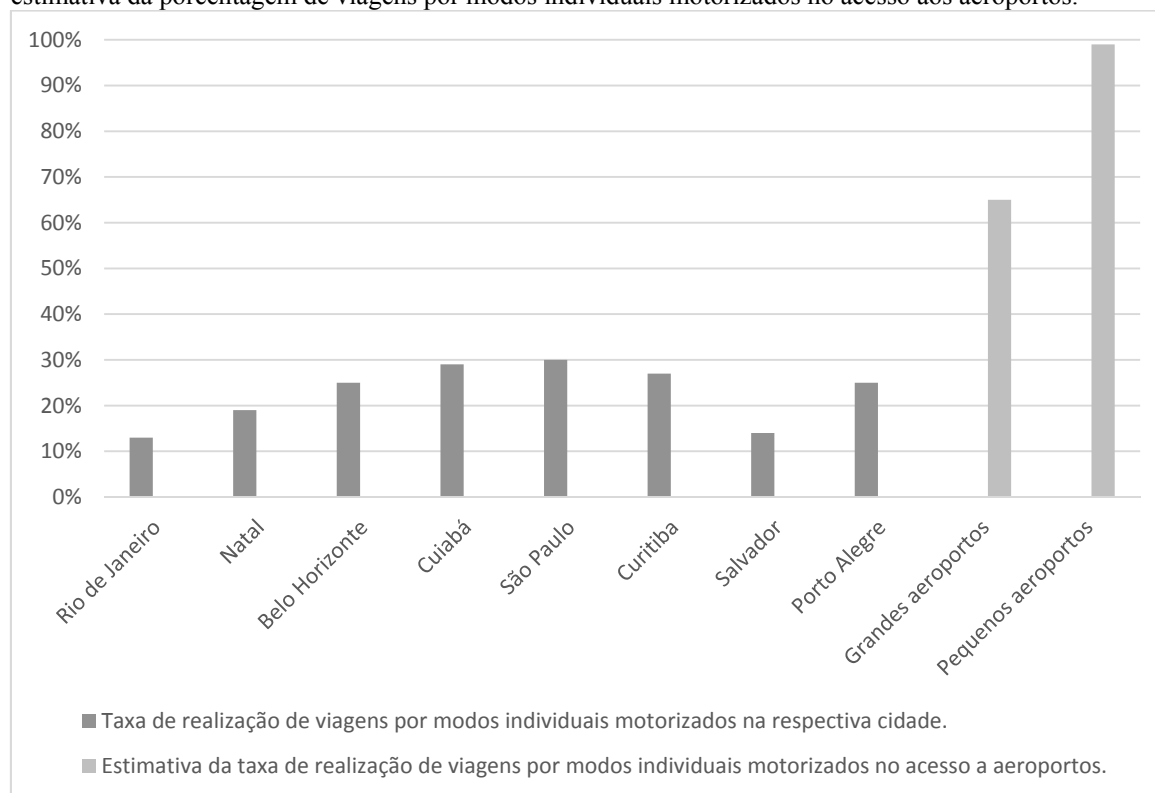
observa-se um aumento na utilização das modalidades com valores entre 100% e 400%.

Dessa forma, no melhor cenário analisado, a utilização do automóvel mais que duplica para viagens aos grandes aeroportos. Considerando o pior cenário, percebe-se que essa taxa pode quintuplicar.

Nesse contexto, para os menores aeroportos este fenômeno fica mais evidenciado, observando aumentos na utilização das referidas modalidades por volta de 200%, chegando até mesmo em torno de 500%. Sendo possível concluir que, na melhor das hipóteses, a porcentagem de utilização do transporte individual motorizado mais que triplica, podendo na pior das hipóteses aumentar seis vezes, considerando esse tipo específico de viagem.

Tal fenômeno fica evidenciado na Figura 1-1, que traz a porcentagem de viagens por modos individuais motorizados em algumas capitais comparada a estimativa da porcentagem de viagens por modos individuais motorizados no acesso aos aeroportos

Figura 1-1: Porcentagem de viagens por modos individuais motorizados em algumas capitais versus a estimativa da porcentagem de viagens por modos individuais motorizados no acesso aos aeroportos.



Fonte: Adaptado de Humphreys & Ison (2005) e MOBILIZE BRASIL (2011).

Assim, é importante identificar os fatores que possam promover viagens por transporte público nas viagens aos aeroportos por possuírem características bem específicas e também pelo impacto causado na mobilidade devido à elevada taxa de utilização do transporte individual motorizado se comparada com a taxa média para viagens de qualquer natureza.

A razão do foco do procedimento ser a transferência dos usuários do transporte público, especialmente o ônibus, se justifica pelo fato da modalidade ser uma alternativa sustentável para substituir o automóvel, propiciando as cidades uma alternativa para desafogar o trânsito; que exige uma menor ocupação do espaço urbano; e com relativamente baixo custo de implantação.

De acordo com a revisão bibliográfica, realizada no próximo capítulo, observaram-se alguns estudos que se preocuparam com a escolha e a transferência modal, em especial para os usuários dos automóveis e dos ônibus (SELLITTO e RIBEIRO, 2004; BEIRÃO e CABRAL, 2007; NTU, 2008; HENSHER, 2008; EBOLI e MAZZULLA, 2011). Em contrapartida, outros trabalhos enfatizaram a formulação de estratégias para melhorar o sistema de transportes, com destaque para o caso do acesso a aeroportos (ISON *et al.*, 2014; BUDD *et al.*, 2014; BUDD *et al.*, 2016). No entanto, não são conhecidas pesquisas para dar suporte à elaboração das estratégias para a transferência modal dentro de um processo sistematizado e derivadas a partir da percepção dos usuários das duas modalidades investigadas (automóvel e ônibus) de forma articulada e com ênfase nas viagens de acesso terrestre a aeroportos.

Com isso, devido à escassez de estudos que consideram a participação dos usuários para se entender a sua percepção dos sistemas de transporte e relacionados ao acesso terrestre a aeroportos, a importância e a originalidade do tema proposto é reforçada.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A pesquisa elaborada apresenta, além dessa introdução, mais 4 capítulos. No primeiro capítulo, procurou-se apresentar o problema do acesso terrestre aos aeroportos, bem como determinar os objetivos e as justificativas do trabalho de pesquisa desenvolvido. Além disso, procurou-se descrever sucintamente a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo dessa dissertação está a revisão bibliográfica, que visa embasar os assuntos abordados. Na revisão constam três principais assuntos: acesso terrestre a aeroportos, qualidade de serviço e estratégias para transferência modal. Sobre o acesso terrestre a aeroportos procurou-se caracterizá-lo, bem como entender as externalidades relacionadas ao acesso terrestre por modalidades individuais. No que diz respeito à qualidade de serviço, procurou-se caracterizar e definir a sua conceituação, bem como os atributos e variáveis que tipicamente são usadas para expressá-la. Por fim, buscou-se revisar as principais estratégias encontradas na literatura para a transferência modal dos usuários do automóvel para o transporte público, dando destaque as estratégias relacionadas às viagens aos aeroportos.

No terceiro capítulo consta, a partir da revisão, o procedimento metodológico a ser seguido e que visa mensurar a QS nas viagens de acesso aos aeroportos pelas modalidades ora em estudo, bem como, a hierarquização e a definição de estratégias para incentivar a transferência modal. Dessa forma, o procedimento proposto foi dividido em quatro etapas, denominadas como: Caracterização Geral; Propensão à mudança; Hierarquização dos atributos e Definição das estratégias para transferência modal.

No quarto capítulo tem-se a aplicação do procedimento proposto, e suas respectivas etapas a um estudo de caso: o Aeroporto Internacional Governador Aluísio Alves, ou, como é mais conhecido, Aeroporto de Natal, que fica situado em São Gonçalo do Amarante, região metropolitana de Natal/RN.

O quinto capítulo é destinado à análise e conclusões do procedimento aplicado, constando o diagnóstico da hierarquização dos atributos críticos que compõe a Qualidade de Serviço percebida pelos usuários, considerando o caso escolhido, além de apresentar algumas limitações da abordagem utilizada e as indicações para trabalhos futuros.

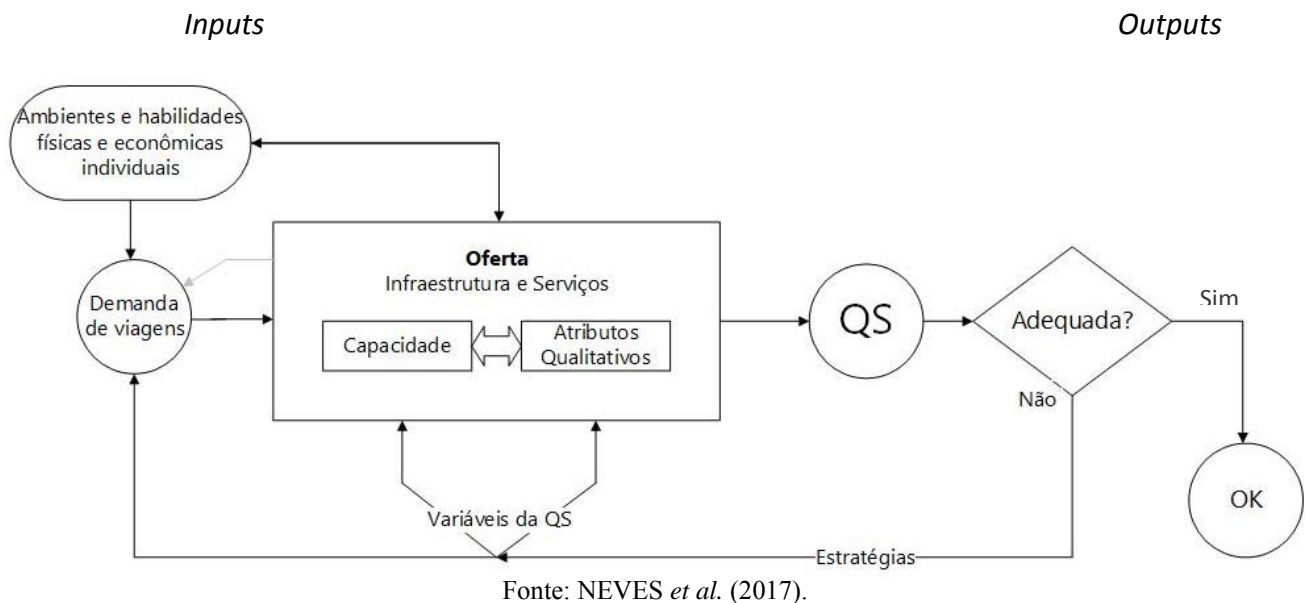
Por fim, além das referências bibliográficas, têm-se os anexos contendo os questionários aplicados, o perfil dos usuários entrevistados, bem como gráficos, figuras e mapas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Como citado no capítulo anterior, a definição das estratégias para transferir o usuário do automóvel para o transporte público será baseada na participação e percepção dos usuários quanto aos atributos que expressam o conceito de Qualidade de Serviço (QS).

A adoção destas estratégias, contudo, são justificadas quando não se atende a determinados níveis de exigência, uma das quais a qualidade de serviço (QS). Na Figura 2-1 é apresentado o fluxo dos aspectos relevantes para a formulação destas estratégias.

Figura 2-1: Elementos intervenientes no processo de análise da qualidade de um sistema de transportes (S.T.) sob a perspectiva dos seus usuários com foco na qualidade de serviço.

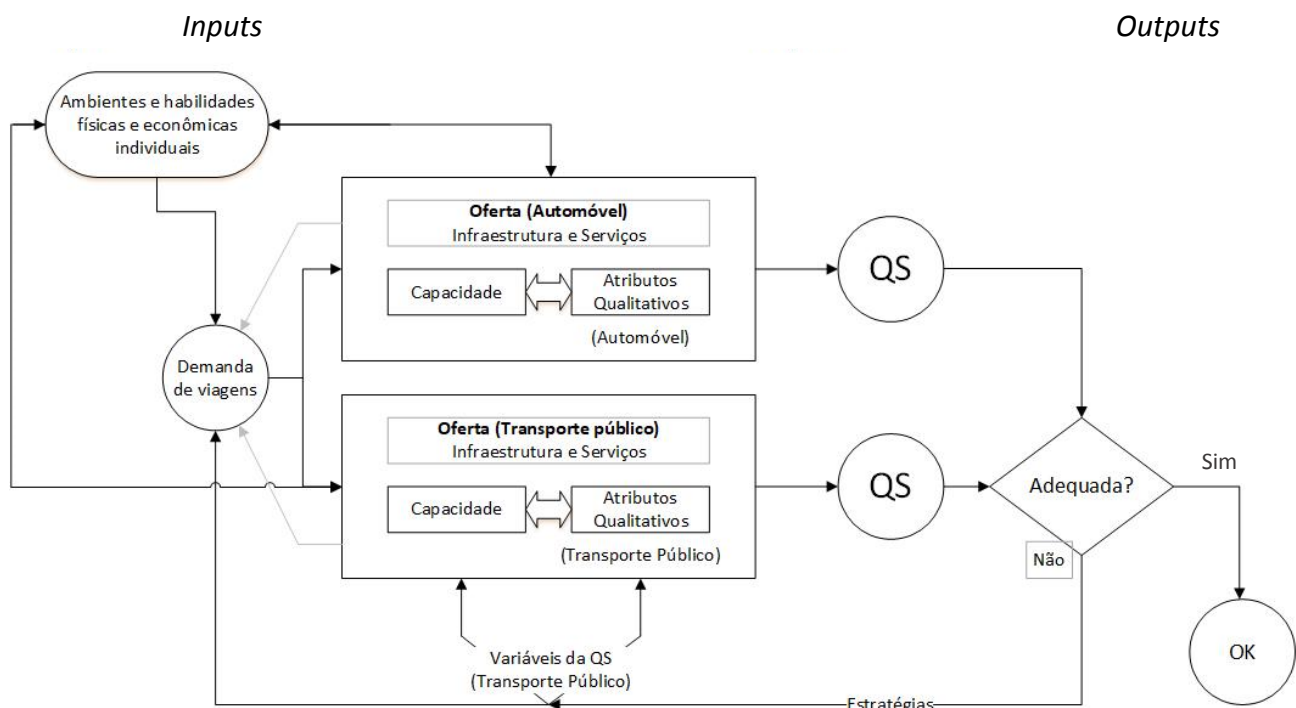


Sabe-se que a demanda pelos diferentes modos de transporte recebe influência das condições de deslocamento estabelecidas não só pela oferta (em termos de infraestrutura e serviços, capacidade e atributos de qualidade fornecidos) como pelo ambiente em que ela se insere. A demanda (*inputs*), interagindo com a oferta de transporte e o respectivo ambiente (no qual se incluem o ambiente construído bem como as características individuais citadas anteriormente), produz *outputs* que expressam o desempenho do sistema (NEVES *et al.*, 2017).

Nesse sentido, no caso específico do acesso a aeroportos e da transferência modal proposta, para os usuários do automóvel pretende-se desenvolver estratégias a fim de

melhorar sua percepção quanto aos atributos da QS, porém no transporte público (TP). Tais estratégias incidirão nas variáveis relacionadas aos atributos do transporte público, com objetivo de atender os padrões de qualidade desejados e de promover mais viagens pela modalidade desejada (TP). Tal proposta é mostrada esquematicamente na Figura 2-2.

Figura 2-2: Proposta de melhoria dos elementos intervenientes no processo de análise da qualidade para o automóvel no transporte público e que facilite a transferência modal.



Fonte: Adaptado de NEVES *et al.* (2017).

Dessa forma, este referencial teórico contempla uma revisão sobre acesso terrestre a aeroportos, em função da influência da demanda pelo ambiente em que ela se insere, sobre os estudos que se basearam na qualidade de serviço no setor de transportes, considerando os atributos relacionados ao transporte público e ao automóvel, com ênfase nas variáveis relacionadas ao transporte público, e nos estudos sobre as principais estratégias que visam favorecer a transferência modal nas viagens para aeroportos.

2.1 ACESSO TERRESTRE A AEROPORTOS

O estudo sobre acesso terrestre a aeroportos (na literatura denominado "airport ground access" ou "airport surface access") descreve como as pessoas (incluindo, mas não limitado a passageiros, funcionários, visitantes e prestadores de serviços), produtos e veículos acessam um determinado aeroporto por modos não baseados na modalidade aeronáutica de transporte.

Todos os anos, mais de 3,3 bilhões de passageiros e mais de 50 milhões de toneladas de mercadorias são movimentadas entre os cerca de 4000 aeroportos em todo o mundo que suportam voos comerciais programados (ATAG, 2014).

Sustentar e acomodar o aumento dos volumes futuros de passageiros aéreos e mercadorias não depende apenas sobre o fornecimento de segurança, confiabilidade e baixo custo dos serviços, mas também na capacidade de passageiros, funcionários, visitantes, mercadorias e correspondências para rotineiramente, de forma eficiente, acessar de maneira confiável terminais aeroportuários, áreas de carga e instalações de manutenção (BUDD; ISON; BUDD, 2016).

Coogan (2008), por exemplo, estima que um aeroporto que lida com 45 milhões de passageiros por ano pode gerar até 8 milhões de quilômetros em viagens de acesso terrestre por automóveis por dia (por volta de 2,9 bilhões de quilômetros por ano). Além do fato de que essa mobilidade está concentrada em um local que tem implicações potencialmente graves para a saúde humana, ao bem-estar, à segurança do usuário e à qualidade do ar.

Gosling (1997) lembra que o Transporte Público no acesso ao aeroporto tem o desafio de ser economicamente viável em um ambiente de baixa demanda por viagens e alta competição (além de dirigir-se a um público mais exigente do que a média). Os altos fluxos de passageiros nos aeroportos maiores podem até justificar a necessidade de se melhorar as infraestruturas, mas normalmente é difícil custear essas melhorias.

Para Budd *et al.* (2016), a oferta de opções de acessos terrestres adequados e confiáveis é um pré-requisito da operação do aeroporto eficiente e uma fonte de vantagem competitiva, tanto para os operadores dos aeroportos, por conta de uma área de influência mais ampla e uma boa reputação para o acesso terrestre, quanto para economias nacionais

que se beneficiam de maior velocidade e conectividade global.

Os objetivos do estudo dos acessos terrestres a aeroportos tornam-se então relativos ao aumento da eficiência do sistema através da implantação de tipos de infraestruturas, que podem atender aspectos referentes a diminuição de tempos e custos para os usuários, bem como os de minimização de impactos nos sistemas existentes, incluindo as infraestruturas do próprio aeroporto, que por vezes encontram-se saturadas. Dentre essas infraestruturas se destacam os estacionamentos, o próprio acesso aeroportuário, as pistas de pouso e decolagem, os guichês para *check-in* e os pontos de venda de passagens.

Além disso, o grande problema está no difícil estabelecimento da responsabilidade por melhorias e investimentos necessários na questão do acesso terrestre, principalmente no que tange aos agentes envolvidos e os seus papéis (GOSLING, 1997). Tal situação ainda é agravada pelo fato dos acessos aeroportuários serem vistos como fonte de renda através do estacionamento, taxas, licenças de táxis e locadoras de veículos.

Alguns trabalhos relacionados ao problema podem ser destacados. Monteiro e Hansen (1996), no estudo de uma região de múltiplos aeroportos, analisaram os efeitos sobre a utilização desses aeroportos considerando a introdução de melhorias na acessibilidade terrestre e concluíram que a atratividade de um aeroporto é fortemente afetada por atributos de acesso terrestre.

Mandle *et al.* (2000) discutiram o uso do transporte público por passageiros aéreos e concluíram que os dois fatores mais importantes para maiores atratividades do uso do transporte público são:

- A proporção de passageiros com destino final no centro da cidade (normalmente melhor atendido pelo transporte público e ligações aeroportuárias)
- As características dos passageiros; enquanto famílias grandes são improváveis de utilizar o transporte público, viajantes a negócio têm maior probabilidade de serem atraídos por esses modos.

Mandle *et al.* (2000) ressaltam ainda que a confiabilidade do transporte público é apresentada como uma das principais razões para as altas taxas de utilização na Europa e na Ásia.

Os modos de transporte de superfície que são usados para acesso e saída de aeroportos em economias desenvolvidas podem ser classificados em três categorias, identificadas como: motorizado privado, indivíduo ativo e meios de transporte públicos (BUDD *et al.*, 2016).

Tabela 2-1: Modalidades de transporte de superfície que acessam aeroportos em categorias.

Categoria	Descrição
Motorizado privado	Formas mecanizadas de transporte não regular e que não estão disponíveis para uso público
Indivíduo ativo	Modos que exigem esforço físico / atividade por um indivíduo (principalmente bicicleta e caminhada)
Transporte público	Modos de transporte de superfície compartilhados que operam com um horário estabelecido em rotas fixas e que estão disponíveis para uso público

Fonte: Adaptado de Budd *et al.* (2016)

Ainda, segundo o autor, os modos de transporte identificados em cada grupo estão descritos a seguir.

Motorizado privado:

- Automóveis particulares e motocicletas (seja como motorista ou passageiro que estaciona o veículo no aeroporto durante a viagem ou alguém que está sendo deixado ou apanhado);
- Táxis ou Uber (seja como contratações exclusivas ou como parte de um esquema de ocupação compartilhada);
- Micro-ônibus ou vans (caso traslados privativos).

Individual ativo:

- Caminhada;
- Bicicleta.

Transportes públicos:

- Ônibus público com traslado para outros terminais, estações ou paradas;
- Trens, bondes, VLT e metrô;
- Serviço de balsas.

Destas três categorias, o transporte público oferece o maior potencial para reduzir as emissões e o congestionamento, tornando-se uma alternativa mais sustentável e alvo de estímulo à transferência modal. No entanto, há uma série de desafios significativos associados à aquisição, planejamento, promoção e manutenção de serviços de transportes públicos para os aeroportos. Além disso, e não menos importante em termos de garantir a modalidade como opção de acesso ao aeroporto, o transporte público deve responder às novas necessidades e preferências do usuário, bem como atender as suas expectativas quanto a qualidade de serviço prestada, tornando a sua utilização atraente para os usuários dos outros modos, em especial os do transporte motorizado individual.

2.2 QUALIDADE DE SERVIÇO

Visto que a qualidade de serviço influencia diretamente na percepção dos usuários sobre um modo de transporte público e também na escolha da modalidade, é relevante discorrer a respeito dos estudos que tratam esse tema.

2.2.1 Conceito de QS

O termo qualidade normalmente é utilizado em função da percepção do consumidor frente a um produto ou serviço, considerando o quanto este atende às suas necessidades (NEVES *et al.*, 2017).

Dessa forma, no âmbito de transportes, a NTU (2008) considera que a qualidade do serviço reflete a percepção que o passageiro tem do desempenho do sistema. Ela mede tanto a disponibilidade quanto o conforto e as facilidades oferecidas e depende, em grande parte, de decisões operacionais tomadas num sistema de transporte sobre onde, com que frequência, em que período do dia e com que características o serviço deve ser oferecido.

Além disso, pode-se falar também na qualidade sob o ponto de vista dos operadores de transporte e da comunidade onde se encontra o sistema, mas, neste caso, é preferível se referir a desempenho do serviço e não a qualidade do serviço (NTU, 2008).

Ressalta-se a diferença de nível de serviço, que é a estratificação qualitativa da qualidade do serviço em níveis que variam em seis letras – de A a F (FDOT, 2013) e cuja formulação não inclui a participação e percepção dos usuários. Segundo Neves (2014), o foco principal do Nível de Serviço é medir a utilização das capacidades e a relação entre a

oferta de infraestrutura e a demanda, essa relação vai impactar diretamente na fluidez e na velocidade do deslocamento, que reflete o desempenho do sistema. Dessa forma, em função da concepção proposta nesta pesquisa, trabalha-se com o conceito de qualidade de serviço que considera a percepção dos usuários.

De acordo com o FDOT (2013), a qualidade de serviço é a percepção do usuário baseada em quão bom é o sistema de transportes ou na facilidade que ele está operando. Similarmente, para o TRB (2010), a qualidade do serviço descreve o quão bem um serviço de transporte ou serviço opera do ponto de vista de um viajante. Para o manual, a qualidade de serviço pode ser avaliada de várias maneiras. Entre essas maneiras estão a observação direta de fatores percebíveis e importantes para os viajantes (por exemplo, velocidade ou atraso), rastreamento queixas e elogios sobre as condições da estrada, prognóstico da satisfação do usuário usando modelos derivados de pesquisas passadas, observando serviços não percebidos diretamente pelos viajantes (por exemplo, tempo médio para limpar um incidente) que afetam medidas que podem perceber (por exemplo, velocidade ou hora de chegada no trabalho).

Em paralelo, o estudo de Kittelson & Associates *et al.* (2013) afirma que existem quatro condições que determinam se serviço de transporte é ou não uma opção para uma viagem particular. Todas estas condições devem ser atendidas para o potencial passageiro considerar o transporte como uma opção para a viagem: (1) O serviço está disponível perto dos locais em que se quer viajar, e que se pode acessá-lo (disponibilidade espacial); (2) o serviço é fornecido nos momentos que se deseja viajar, muitas vezes incluindo a viagem de volta (disponibilidade temporal); (3) saber como usar o serviço (disponibilidade de informação) e (4) o espaço disponível para a circulação dos veículos e a existência de vagas de estacionamento (disponibilidade de capacidade).

Quando o serviço de transporte está disponível, a modalidade de transporte torna-se uma opção e os passageiros passam a pesar os atributos dos serviços entre as modalidades (KITTELSON & ASSOCIATES *et al.*, 2013).

Contudo, a QS nada mais é do que a forma como os usuários percebem as variáveis externas do ambiente refletidas por diversos atributos, onde muitas vezes esses atributos correspondem às razões para se optar por uma modalidade (NEVES, 2014). Dessa forma, é necessário entender os conceitos de atributos e variáveis, mostrados no item 2.2.2.

2.2.2 Atributos e variáveis da QS

A Qualidade de Serviço não é uma medida unidimensional e é composta por múltiplos atributos ou percepções causadas por uma série de variáveis do ambiente. (NEVES, 2014). Dessa forma, ressalta-se a necessidade da caracterização dos atributos e variáveis que compõe o conceito da qualidade de serviço.

Atributos

As facilidades de transporte que o indivíduo possa usar e conheça, desde o início até o final da viagem, são compreendidas pelas modalidades que estão disponíveis. Dessa forma, as pessoas também avaliarão quais atributos da qualidade desses modos são mais atraentes ou importantes na viagem (ESCOBAR *et al.*, 2017).

Nesse sentido, a investigação científica que se refere ao conceito de QS é complexa, confusa e abstrata, principalmente devido aos três aspectos do serviço: intangibilidade, heterogeneidade para cada indivíduo, e a inseparabilidade da produção e consumo (GUIRAO *et al.*, 2016).

Segundo Horovitz (1993), seguindo o conceito de marketing, o serviço é o conjunto das prestações que o cliente espera além do produto ou do serviço de base em função do preço, da imagem e da reputação presente que pode ou não estar vinculada a um produto físico. Quando se compra um serviço, compra-se um conjunto de benefícios psicológicos que não podem ser claramente definidos pelos sentidos como: status, conforto, bem-estar etc. Dentre as determinantes que o serviço possui destaca-se a intangibilidade.

Em relação à qualidade de serviço, o que acontece é que as razões para se optar por uma modalidade dependem de aspectos qualitativos que são diretamente percebidos pelos usuários. Esses aspectos são denominados de atributos da qualidade de serviço (CARDOSO, 2012).

De acordo com Neves (2012), os atributos são as diferentes dimensões que compõem a percepção dos usuários a respeito da qualidade do serviço de transportes. Como já citado, não há um consenso dos autores em relação a definição dos atributos, confirmado a seguir.

Paralelamente, Muralha (1990) avaliou o desempenho de um sistema de transporte urbano por ônibus, por meio de uma pesquisa a usuários e técnicos, contemplando os seguintes atributos de qualidade: confiabilidade, conforto, conveniência, acessibilidade, segurança e economia. Já Rodrigues (1990) considera os mesmos atributos, excluindo o de “economia” e acrescentando “rapidez”.

O CEN (2002) criou a Norma Europeia 13816 que trata a qualidade do transporte público de passageiros onde são considerados um grande número de atributos. Os atributos representaram a visão do usuário do serviço prestado, e neste padrão que eles foram divididos em algumas dessas categorias: disponibilidade, acessibilidade, tempo de viagem, atendimento ao usuário, conforto e segurança.

Phanikumar e Maitra (2006) apresentaram a disposição para pagar estimada para vários atributos qualitativos e quantitativos da viagem, com referência ao sistema de transporte por ônibus da cidade de Kolkata, na Índia. Alguns dos atributos considerados como determinantes na escolha modal foram: rapidez, conforto e tempo de espera. Também variáveis (aparência dos ônibus- condições do veículo) e impactos como o nível de ruído.

Segundo NTU (2008), os requisitos de qualidade para o transporte público podem ser definidos nos seguintes atributos: disponibilidade, tempo de viagem (rapidez), conforto, segurança, frequência e pontualidade (confiabilidade). Incluiu os custos, diferentemente da conceituação de atributo usada nesta dissertação.

Para TRB (2010), alguns dos atributos (e alguns exemplos de variáveis) que influenciam a qualidade de serviço perceptível pelo usuário são: tempo de viagem, velocidade e atraso; confiabilidade do tempo de viagem; conforto (por exemplo, interação de bicicleta e pedestre e separação do trânsito, aglomeração de veículos de trânsito, conforto de passeio); conveniência (por exemplo, franqueza de rota, frequência de serviço de trânsito) e segurança (real ou percebida).

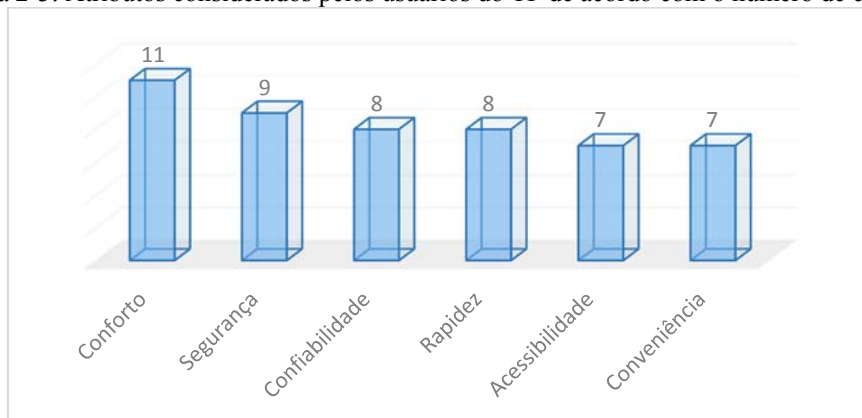
Na metodologia proposta por Eboli e Mazzulla (2011) para mensurar a qualidade de serviço, foram considerados: confiabilidade, conforto, informação, segurança, facilidades e proteção ao meio ambiente (sendo este um impacto e não um atributo da QS).

Já Redman *et al.* (2013) consideraram em seu estudo para o transporte público: confiabilidade, frequência, rapidez, acessibilidade, conforto, segurança, conveniência, estética, bem como informação, facilidade de transferências, condições do veículo (as primeiras como atributos e as demais como variáveis, segundo conceito estabelecido nesta dissertação).

Observa-se, pela revisão na literatura, que existe uma discrepância entre os atributos da Qualidade de Serviço considerados pelos autores. Percebe-se também a utilização de diferentes termos para denominar um mesmo atributo.

Desse modo, os atributos da Qualidade de Serviço em transportes tradicionalmente considerados são: acessibilidade, rapidez, conforto, confiabilidade, conveniência e segurança (NEVES *et al.*, 2017). Por esse motivo e pelas frequentes citações encontradas nessa revisão, mostrada na Figura 2-3, tais atributos também foram os considerados nessa dissertação.

Figura 2-3: Atributos considerados pelos usuários do TP de acordo com o número de citações.



Fonte: Elaboração própria com base em: Reck (2015), Neves (2014), Redman *et al.* (2013), Cardoso (2012), Eboli e Mazzulla (2011), TRB (2010), NTU (2008), Phanikumar e Maitra (2006), CEN (2002), Rodrigues (1990) e Muralha (1990).

No entanto, de acordo com as características e particularidades de cada modalidade de transporte, a relevância de alguns atributos pode variar, assumindo uma natureza e importância diferente na determinação da QS.

É importante ressaltar que o custo tipicamente não é considerado um atributo da qualidade de serviço e sim como o valor que se atribui à disposição que as pessoas têm de pagar

pelo serviço (CARDOSO, 2006). Do mesmo modo, ressalta-se também a necessidade de destacar a ocorrência de alguns equívocos encontrados ao considerar como atributos da QS algumas variáveis, descritas a seguir.

Variáveis

Sendo a qualidade percebida um dos principais determinantes que afetam a satisfação dos clientes de serviços, fazem-se necessários o estudo e a identificação dos critérios segundo os quais os clientes avaliam a excelência do serviço. Dessa forma, o prestador de serviço pode priorizar seus esforços para atender os atributos considerados mais importantes pelos clientes (BRANCO *et al.*, 2010).

Porém, os atributos da qualidade de serviço são apenas aspectos qualitativos percebidos pelos clientes que destacam-se por sua intangibilidade, ou seja, o prestador de serviços não pode alterar diretamente esses atributos. Caso haja a necessidade de se melhorar a percepção dos usuários em relação a algum atributo se faz necessário promover os aspectos tangíveis relacionados a esse atributo, que são as variáveis.

Ainda nesse sentido, os atributos, por pertencerem ao contexto das percepções, têm caráter subjetivo e intangível, o que dificulta sua definição. As percepções são como os estímulos externos são selecionados, organizados e interpretados por cada indivíduo. No âmbito dos transportes, esses estímulos podem ser considerados como o conjunto de variáveis que representam cada atributo da QS (FLOREZ *et al.*, 2014).

Dessa forma, os atributos representam aspectos qualitativos percebidos diretamente pelo usuário de uma modalidade, enquanto as variáveis de um determinado atributo representam outras propriedades existentes, que apresentam um nível maior de detalhamento e que também podem contribuir para a qualidade de um sistema (CARDOSO, 2012).

Já segundo Sellitto e Ribeiro (2004), pode se entender uma variável como um conjunto de medidas associadas a um conceito, aspecto, propriedade ou fator discernível em um objeto de estudo.

No âmbito dos transportes, pode-se exemplificar esse detalhamento como a lotação do veículo, espaço destinado à bagagem, limpeza etc. Pela própria abrangência de um

atributo, pôde se observar uma grande quantidade de variáveis relacionadas a um mesmo atributo.

Para Phillips e Guttenplan (2003), alguns exemplos de variáveis que afetam a qualidade dos transportes são: o tempo necessário para chegar a seus destinos; total do tempo de viagem de porta-a-porta, em comparação com os modos alternativos; proteção da utilização do serviço de transporte, incluindo a do acesso nas paradas; acomodações para os passageiros; aparência de instalações e paradas; e local para bagagens dos passageiros.

Desse modo, tanto há uma dificuldade na caracterização mais aprofundada dos atributos pelo número de variáveis que as expressam, bem como uma maior complexidade relacionada com a subjetividade de cada usuário sobre a percepção do serviço utilizado.

Por fim, a partir da realização da identificação e conceituação dos atributos, pode-se relacionar as variáveis que os expressam. Dessa forma, a relação entre os atributos e suas variáveis direcionadas ao transporte público podem ser observadas na Tabela 2-2.

Tabela 2-2: Variáveis relacionadas aos atributos do transporte público.

Autores	Acessibilidade	Confiabilidade	Conforto	Conveniência	Segurança	Rapidez
CEN (2002)	Interface com outros modos; Distância de caminhada; Performance da venda de bilhetes.		Limpeza do veículo; Barulho; Temperatura; Serviços de passageiros nos veículos e nas estações/paradas.		Provisão de serviços de segurança para passageiros.	Regularidade; Tempo de espera; Tempo de compra do bilhete; Tempo de acesso, saída e transferência.
PHANIKUMAR e MAITRA (2006)			Assentos confortáveis; Assentos disponíveis na viagem;			Tempo de viagem.
NTU (2008)			Disponibilidade e dimensões dos assentos; Condições de viagens em pé; Condições ambientais dentro do veículo (temperatura, iluminação, ventilação, ruído etc.).		Ausência de acidentes ou de fatores de risco de acidentes; Segurança dos usuários em relação a atos violentos cometidos contra eles no interior de veículos ou de dependências da linha.	Tempo de viagem porta-a-porta; Velocidade dos veículos da linha.
EBOLI e MAZZULLA (2011)		Pontualidade (viagens que chegam no horário).	Ar condicionado; Limpeza interior e exterior do veículo; Comodidades oferecidas nas paradas; Número de assentos oferecidos; Disponibilidade de abrigo e bancos nas paradas; Níveis de ruído e vibrações no ônibus.		Segurança e competência dos motoristas; Segurança contra crimes no ônibus; Segurança contra crimes nas paradas.	
REDMAN <i>et al.</i> (2013)	Disponibilidade de informações.	Proximidade do tempo de viagem real com o tempo de viagem previsto.	Conforto dos assentos; níveis de ruído; condução do motorista; ar condicionado.	Simplicidade ou facilidade do uso do transporte público.	Ação na prevenção de acidentes de trânsito e promoção da segurança pessoal.	Tempo gasto na viagem.
RECK (2015)	Proximidade dos terminais e pontos de embarque e desembarque do sistema; tempo de acesso para/do ponto de parada em conjunto com o tempo de espera pelo veículo.	Pontualidade no cumprimento da tabela de horários; regularidade dos intervalos para as linhas de maior frequência.	Ocupação do veículo; assentos disponíveis; temperatura; ventilação; ruído; aceleração / desaceleração; altura dos degraus, largura das portas.	Condições dos pontos de embarque e transferência; Informações; Estacionamento agregados aos grandes terminais de bairros.	Proteção dos usuários, acidentes no sistema com os veículos, e também a proteção contra crimes nas instalações.	Condições do tráfego geral; Superfície de rolamento; Espaçamento das paradas; Sinuosidade das linhas etc.
NEVES <i>et al.</i> (2017)	Proximidade; disponibilidade de informações; funcionamento das escadas rolantes; distância de caminhada até o ponto ou estação; integração com outros modos de transporte; superlotação.	Regularidade no horário; agilidade para solucionar panes; certeza de realizar a viagem no tempo previsto; frequência; disponibilidade de informações.	Espaço nas plataformas, nos pontos e nos veículos; limpeza; climatização dos veículos e estações; iluminação; exposição ao ruído; proteção do clima; aceleração e "freadas"; quantidade de assentos.	Velocidade da viagem; integração com outros modos de transporte; rotas; tempo de espera; transbordo.	Vigilância por câmeras; prevenção contra acidentes, assaltos e furtos; presença de agentes de segurança; manutenção e conservação dos veículos e estações; iluminação nas estações e acessos.	Tempo de viagem dentro do veículo, espera do veículo na plataforma ou ponto, embarque e desembarque; frequência; facilidade de aquisição dos bilhetes; velocidade média dos veículos.

Fonte: Elaboração própria.

Assim como em relação aos atributos, não existe um consenso sobre a definição da maioria das variáveis que explicam um determinado atributo, logo, se fez necessário identificá-las adequadamente. Dessa forma, a partir da determinação dos atributos críticos da QS e do conhecimento das variáveis associadas a tais atributos, pode-se determinar, a partir de tais variáveis, as estratégias mais adequadas a serem contempladas.

2.2.3 Conceituação dos atributos da QS para o transporte público

A partir do que foi descrito no item 2.2.2, de acordo com as publicações mais recentes e relevantes, foram considerados seis atributos relacionados à QS para o transporte público, com ênfase no ônibus. Apesar de não haver um consenso entre os autores e até mesmo alguns equívocos sobre a definição dos atributos da qualidade de serviço, muitas vezes considerando algumas variáveis como o próprio atributo, os conceitos desses atributos são bem definidos, como pode ser observado a seguir:

Acessibilidade

A acessibilidade ao sistema de transporte público está relacionada com as distâncias que os usuários caminham quando utilizam o transporte coletivo, desde a origem da viagem até o ponto de embarque e do ponto de desembarque até o destino final. Quanto menos o passageiro caminha, melhor é a acessibilidade ao sistema de transporte público. Mas não somente considerando as distâncias percorridas, a acessibilidade de um sistema de transporte público de passageiros pode ser caracterizada pela maior ou menor facilidade de acesso ao sistema, sendo proporcional ao tempo decorrido até o ponto de parada e o tempo de espera pelo veículo. Assim, para o passageiro, a melhor condição ocorreria quando ele dispusesse de pontos de parada próximos aos locais de origem e destino de seus deslocamentos e também contasse com frequência adequada de serviço (CARDOSO, 2008).

Já para Vasconcellos (2000), a facilidade de atingir os destinos desejados pode ser definida como acessibilidade e se caracteriza como a medida mais direta (positiva) dos efeitos de um sistema de transporte.

Dessa forma, a acessibilidade pode ser entendida como a facilidade de alcançar uma dada atividade com localização já definida, para realizar um propósito, considerando neste caso a infraestrutura e o serviço de transportes (NEVES *et al.*, 2017).

Esse atributo também é considerado como a medida que expressa a facilidade de acessar atividades ou destinos específicos através dos sistemas de transporte (FLOREZ *et al.*, 2014). Já para CEN (2002), a acessibilidade para um sistema de transporte público de passageiros inclui a interface com outros modos de transporte. De uma forma simplificada, a acessibilidade pode ser medida pelo número e pela natureza dos destinos (desejados) que podem ser alcançados por uma pessoa.

Ainda segundo Cardoso (2008), existiriam duas categorias de acessibilidade: a acessibilidade ao sistema de transporte (mede a facilidade de o usuário acessar o sistema de transporte coletivo em sua região de moradia, trabalho etc.) e a acessibilidade a destinos (mede, após o acesso ao sistema de transporte, a facilidade de se chegar ao destino ou atividade desejada). Sendo assim não é suficiente ter condições de fazer uso do sistema (que garante a mobilidade), se não há a possibilidade de acesso ao local de chegada (acessibilidade a destinos) e vice-versa.

Conforto

Para Reck (2015), as condições de conforto num deslocamento por transporte público são de difícil determinação pois englobam muitos aspectos qualitativos, de avaliação subjetiva e variam muito dependendo do tipo de usuário.

Nesse sentido, as condições de conforto em transportes podem estar relacionadas com os veículos e com as paradas. O conforto nos veículos pode estar em função de aspectos como lotação, climatização e limpeza do interior do ônibus. Além disso, o conforto das paradas é considerado como função das comodidades fornecidas pelas próprias paradas (EBOLI e MAZZULLA, 2011). Além disso, CEN (2002), a partir da Norma Europeia 13816, afirma que o conforto consiste em elementos introduzidos com o propósito de fazer as viagens do transporte público de passageiros mais agradáveis e relaxantes.

Por fim, o nível de conforto oferecido pode ser definido pelas condições de ocupação do veículo, pela possibilidade de viajar sentado, pela temperatura interna, das condições de

ventilação, ruído, aceleração / desaceleração, da altura dos degraus, largura das portas e disposição dos assentos (NEVES; PEREIRA; PORTUGAL, 2017).

Contudo o conforto é um atributo cuja mensuração torna-se mais difícil talvez pela amplitude de fatores intervenientes, que variam desde a taxa de ocupação até a climatização do veículo. Devido a difícil delimitação, autores sugerem que sua medida se dê em função de sua ausência, que significa o nível de desconforto que determinado serviço oferece.

Segurança

Para Reck (2015) e Cardoso (2008), o atributo segurança engloba a proteção dos usuários, de acidentes no sistema particularmente com os veículos, e também a proteção contra crimes (agressões, furtos e roubos) nas instalações pertencentes ao sistema de transporte público de passageiros (estações, terminais, pontos de parada).

O atributo segurança contempla, portanto, dois aspectos: a segurança relacionada ao potencial do passageiro sofrer algum acidente; e o potencial de ser vítima de algum tipo de violência enquanto usa o transporte. Abrange também o mau comportamento dos outros usuários, como passageiros indisciplinados ou ter de ouvir música de outra pessoa, que não pode ser uma ameaça real, mas, no entanto, faz com que os passageiros fiquem inquietos e que o código de conduta do sistema não seja cumprido (KITTELSON & ASSOCIATES *et al.*, 2013).

Assim sendo, a segurança trata dos riscos materiais e pessoais. Está relacionada à confiança do usuário quanto a sua proteção à incidentes capazes de ameaçar sua integridade física ou psicológica.

Rapidez

De acordo com Cardoso (2006), este atributo é muito abrangente e pode envolver outros atributos como a acessibilidade e a conveniência. É importante comentar o fato de que o atributo rapidez, no sentido literal da palavra, está associado à grande velocidade, porém, em sentido figurado, ele relaciona-se com o fator tempo, sendo em geral considerado como a brevidade do tempo, ou no caso dos transportes, tempo de

viagem, forma como muitas vezes o atributo rapidez é encontrado. Ela tem como sinônimos os termos: celeridade, presteza, velocidade, ligeireza e pressa.

O atributo rapidez está associado à velocidade ou ao tempo, que, por sua vez, são influenciados por outros fatores, tais como: as condições de tráfego, tempo de espera e frequência do transporte, transbordos, sinalização semafórica, travessias e procura por estacionamento. Este atributo é nomeado como “tempo” em diversas pesquisas sobre o tema (FLOREZ *et al.*, 2014). Para Redman *et al.* (2013), a rapidez é um atributo crítico que afeta a satisfação do cliente e a qualidade dos serviços do transporte público de passageiros.

Já segundo Reck (2015), a rapidez está diretamente relacionada com os locais de origem e destino e das velocidades desenvolvidas pelo veículo, que por sua vez são afetados pelas condições do tráfego geral, pela superfície de rolamento, pelo espaçamento das paradas, pela sinuosidade das linhas etc.

Em resumo, o referido autor cita a tendência do usuário em reduzir ao estritamente necessário o seu tempo de deslocamento, pois o transporte é visto, apenas como um meio de atingir o seu objetivo (razão do deslocamento).

Conveniência

Conveniência é definida como o quão simples é o uso do serviço de transporte público e como ele contribui para possibilitar os deslocamentos. Enquanto esse atributo está estreitamente relacionado com outros atributos da qualidade de serviço já discutidos, ele pode ser diferenciado, considerando-o como a facilidade e simplicidade de pagar e planejar uma viagem por transporte público (REDMAN *et al.*, 2013).

A avaliação do atributo conveniência reflete aspectos relacionados, diretamente às características gerais do sistema, é de difícil mensuração e pode ser dividida em dois grupos: aspectos relativos à operação do sistema: necessidade de transferência, períodos de operação, nível de oferta do serviço no entre pico, característica do sistema de cobrança; aspectos físicos: condições dos pontos de embarque e transferência, informações sobre os serviços, disponibilidade de estacionamentos agregados aos grandes terminais de bairros (RECK, 2015).

Por fim, a conveniência está associada as condições do serviço que facilitam a mobilidade. Como já foi citado, trata-se de um atributo com forte relação com outros atributos (acesso, rapidez e conforto, por exemplo), e por isso determinados autores optam por não o utilizar em pesquisas que envolvem consultas aos usuários (NEVES *et al.*, 2017).

Confiabilidade

A confiabilidade do serviço é um aspecto muito importante para o usuário do ônibus. Eboli e Mazzulla (2011) consideram a confiabilidade como a capacidade do sistema de transporte de aderir a uma programação, bem como a capacidade dos transportes de partir ou chegar a tempo.

Segundo Cardoso (2012), o conceito de confiabilidade pode ser medido pelo grau de crédito que o usuário tem sobre certos aspectos do transporte responsáveis por ocasionar incertezas devido aos seus comportamentos imprevisíveis.

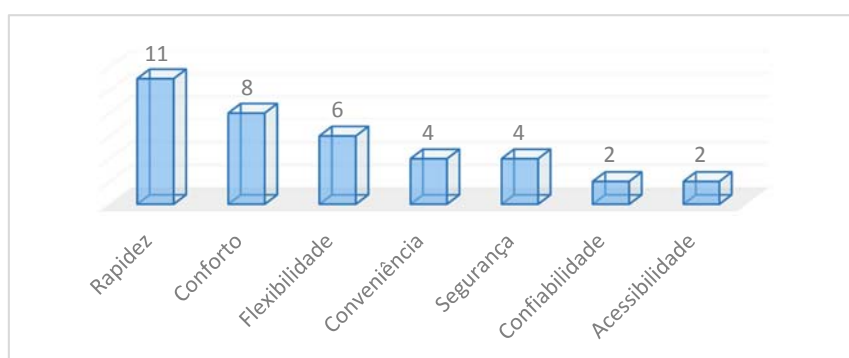
De acordo com RECK (2015), a confiabilidade pode ser caracterizada pela exatidão no cumprimento da programação estabelecida para o serviço, além da manutenção dos itinerários prefixados e informações aos usuários.

2.2.4 Conceituação dos atributos da QS para o automóvel

No âmbito dos atributos da qualidade de serviço que se referem ao automóvel particular, a partir do que foi descrito e de acordo com as publicações mais recentes e relevantes, se faz necessário os identificar atributos da Qualidade de Serviço para a referida modalidade.

Segundo Escobar *et al.* (2017), a partir de uma revisão bibliográfica, foi possível classificar e a definir os motivos instrumentais associados à escolha do automóvel. Nesse sentido, foram consultadas 12 pesquisas sobre esse tema, onde pretendeu-se dispor de uma visão mais abrangente sobre os motivos pelos quais as pessoas escolhem o automóvel, sendo possível extrair os principais motivos pelos quais o usuário justificou a sua escolha modal e classificando-os, de acordo com a frequência de citações. Na Figura 2-2 é mostrada a frequência de citações dos atributos relacionados ao uso do automóvel baseada na revisão realizada pelos referidos autores.

Figura 2-4: Atributos considerados pelos usuários do automóvel de acordo com o número de citações.



Fonte: Adaptado de Escobar *et al.* (2017) com base em: Anable e Gatersleben (2005), Beirão e Cabral (2007), Witte *et al.* (2013), Eriksson *et al.* (2013), Galindo *et al.* (2014), Gärling e Schuitema (2007), Bergstad *et al.* (2011), Steg, Vlek e Slotegraaf (2001) e Steg (2005).

Dessa forma, a partir da análise realizada, os principais atributos da Qualidade de Serviço relacionados à escolha do automóvel foram: conforto, conveniência, flexibilidade, acessibilidade, rapidez, confiabilidade e segurança (pessoal e do trânsito). Tais atributos estão mostrados e definidos na Tabela 2-3.

Tabela 2-3: Classificação e definição dos atributos relacionados à escolha do automóvel.

Atributos da QS	Conforto	Condições proporcionadas na viagem em termos de disponibilidade de assentos limpos e macios, temperatura agradável, nível de ruído aceitável, taxa de ocupação do veículo aceitável etc. (BEIRÃO; CABRAL, 2007).
	Conveniência	Relacionada às vantagens que pode oferecer o automóvel, pela simplicidade de seu uso e o quanto pode facilitar a mobilidade (REDMAN <i>et al.</i> , 2013).
	Flexibilidade	Possibilidades que o automóvel proporciona por meio de diferentes opções de uso em termos de horário e trajetos disponíveis (BEIRÃO; CABRAL, 2007).
	Acessibilidade	Facilidade proporcionada a indivíduos e bens para alcançar destinos ou atividades por um modo ou por uma combinação de transporte (GEURS; WEE, 2004).
	Rapidez	Menor tempo de viagem com os menores atrasos para alcançar um destino determinado (FLOREZ; MUNIZ; PORTUGAL, 2014).
	Confiabilidade	Facilidade com que os usuários podem orientar seu deslocamento e certeza sobre sua realização (CARDOSO, 2012; LNTZ, 2007).
	Segurança	Segurança pessoal anticrimes, potenciais conflitos ou acidentes de trânsito percebidos pelos passageiros durante a viagem (GARDNER; ABRAHAM, 2008).

Fonte: Escobar *et al.* (2017).

Sendo assim, percebe-se que os atributos relacionados à escolha do automóvel são similares aos atributos relacionados com a escolha do transporte público. Contudo, baseada nas citações indicadas na Figura 4-2, além dos atributos tradicionalmente considerados para o transporte público, considera-se para o automóvel o atributo *Flexibilidade*. A definição mais aprofundada desse atributo pode ser observada a seguir:

Flexibilidade

De acordo com Correa e Giansesi (1995), o atributo flexibilidade seria a capacidade de mudar e adaptar a operação, devido a mudanças nas necessidades dos usuários, no processo ou no suprimento de recursos.

No âmbito dos transportes, embora o tráfego seja um problema enfrentado pela maioria dos motoristas, alguns usuários dos automóveis sentem que podem mudar de rota e evitar o tráfego. Além disso, eles sentem que, mesmo com o congestionamento afetando simultaneamente o ônibus e o automóvel, eles são melhores para dirigir e para escolher rotas alternativas (BEIRÃO e CABRAL, 2007).

De acordo com Escobar *et al.* (2017), o atributo flexibilidade está relacionado com as possibilidades proporcionadas pelo automóvel por meio de diferentes opções de uso em termos de horário e trajetos disponíveis.

2.3 ESTRATÉGIAS PARA TRANSFERÊNCIA MODAL

Para o desenvolvimento da pesquisa, é importante apresentar uma revisão sobre as possíveis estratégias para a transferência modal dos usuários do automóvel para o transporte público, com ênfase nas viagens para aeroportos.

Para Budd (2016), existem estratégias de restrição do uso do automóvel no acesso terrestre a aeroportos por parte dos passageiros e funcionários e estratégias de apoio a transferência modal para o transporte público. Uma série de políticas para alcançar este objetivo foram identificadas e podem ser divididas entre ações de nível estratégico e de nível operacional. Ações de nível estratégico são geralmente metas de longo prazo que ajudam a implementar uma visão particular ou definição de missão em planos e projetos

específicos. Ações de nível operacional (ou tático) geralmente operam no mais curto prazo, e são os meios pelos quais as políticas mais amplas sejam atendidas.

Ison *et al.* (2014) sintetizaram as principais políticas de curto e longo prazo recomendadas em planos de diretores para transporte terrestre dos aeroportos da Austrália e do Reino Unido. Dentre essas políticas de curto prazo estão: melhorar os serviços de transporte público; melhorar a bilhetagem do transporte público e informações; estacionamentos adicionais; melhores instalações de acesso para ciclistas, incluindo espaço para bicicletas, chuveiros e afins; encorajar caminhadas; implementação de esquemas de partilha de carros; e melhorar a infraestrutura rodoviária e acessos. No caso das políticas de longo prazo se pode citar: implementar acessos por linhas ferroviárias; implementar transferências; lidar com o crescimento esperado do número de passageiros; e desenvolver infraestruturas rodoviárias.

Para Budd *et al.* (2014), as opções de estratégias para a redução do uso do automóvel nas viagens de acesso terrestre aos aeroportos são: transmitir a importância de decisões individuais para alcançar objetivos compartilhados; considerar o papel dos ganhos sociais percebidos na redução da utilização do automóvel particular; educação sobre os problemas causados pelo acesso por automóvel e os impactos que incidem sobre o próprio usuário; desincentivos financeiros ao uso do carro; promover os aspectos positivos do transporte público e os impactos negativos de ser pego ou deixado no aeroporto; reduzir a disponibilidade de estacionamentos; melhorar as informações sobre os ônibus; reforçar os aspectos positivos da viagem por transporte público e fornecer incentivos contínuos; continuar a promover alternativas aos modos de carros particulares e manter os níveis de serviço para os trens e ônibus; promover a facilidade com que os transportes públicos e modos alternativos possam ser usados; fornecer mais informações relativas aos modos alternativos principalmente para passageiros que não residem na cidade; e reforçar os benefícios do transporte público.

Já para Budd *et al.* (2016), uma componente fundamental para incentivar comportamentos de acesso terrestre ao aeroporto mais sustentáveis implica simultaneamente em aumentar e melhorar a prestação de serviços bem como a atração percebida dos transportes públicos e modos alternativos.

Além disso, os aeroportos também devem fornecer aos viajantes vários tipos de

informações sobre o acesso terrestre, tanto para os serviços relacionados com o aeroporto, como também para informações sobre o sistema de transporte regional em geral. Estas informações podem referir-se aos horários dos serviços de transporte público em tempo real, aos acordos de emissão de bilhetes, às informações de voo e de check-in para os passageiros que partem, à disponibilidade de estacionamento, bem como às provisões de localização e outras questões. Para o efeito, uma tendência chave para melhorar a acessibilidade e a informação aos viajantes envolve a integração de sistemas "tradicionais" e os relacionados com o rápido crescimento das tecnológias "smart" que podem, entre outras coisas, criar cronogramas personalizados de informações em tempo real para viajantes.

As políticas podem ter efeitos variados (positivos e negativos) em diferentes áreas de acesso. Do ponto de vista da gestão, é importante que esses efeitos sejam mais um reflexo das prioridades estratégicas dos aeroportos do que as consequências não desejadas de políticas mal avaliadas ou mal implementadas.

Para Budd *et al.* (2016), programas de marketing e promoções são usados para informar e incentivar os usuários sobre os serviços disponíveis para eles. Em alguns casos, especialmente para pessoas que não voam regularmente ou aqueles que não estão familiarizados com um determinado aeroporto ou região, pode haver uma falta básica de compreensão dos serviços que estão disponíveis.

Garantir que as opções de transporte público são fáceis e intuitivas de usar é um fator chave para incentivar sua aceitação. A emissão inteligente e integrada de bilhetes e os regimes simplificados de tarifas e bilhetes têm um papel importante a desempenhar nesse contexto.

Provavelmente, um sistema mais conveniente tem a capacidade de ser utilizado usando um cartão de crédito, pois isso tira a necessidade de enfrentar filas para comprar bilhetes, de se preocupar com o preço e de não ter dinheiro suficiente para pagar uma tarifa ou perder o bilhete. Os obstáculos potenciais à implementação destes incluem o custo, o fato que nem todos os viajantes possuirão a bandeira do cartão de crédito exigida, e a relutância do usuário confiar na nova tecnologia com receio de ser sobrecarregado ou carregado duas vezes. As estruturas tarifárias devem ser claras e simples e explicadas em vários idiomas. Isto é especialmente importante para incentivar passageiros que não são

falantes nativos.

Da mesma forma, a modernização da infra-estrutura de transportes públicos existente para aumentar a capacidade e melhorar os níveis de serviço é importante para incentivar (e depois sustentar) uma mudança para modos mais sustentáveis. De igual modo, sempre que possível, a prestação de serviços de transporte público durante 24 horas pode melhorar o número de passageiros.

Em alternativa, alguns aeroportos desenvolveram os chamados esquemas “*park-and-ride*”, em que os veículos estão estacionados num local remoto fora do aeroporto e são fornecidos ônibus para transportar pessoas do ou para o terminal aeroportuário. Eles são projetados para reduzir o número de veículos acessando e egressando da área do terminal a qualquer momento, mas eles também podem adicionar tempo de viagem e inconvenientes para os passageiros que necessariamente precisam mudar os modos. O crescimento desse tipo de estacionamento de baixo custo, em que o estacionamento mais barato é oferecido (muitas vezes por terceiros) em locais distantes do aeroporto, tem, de fato, muitos elementos do modelo “*park-and-ride*”. No entanto, pode ser difícil para um operador de aeroporto regular, e em alguns aspectos pode simplesmente deslocar o problema (BUDD *et al.*, 2016).

Para aeroportos maiores, pode haver vantagens em desenvolver estações de transferência para o transporte público. A promoção da conectividade dos transportes públicos nos aeroportos irá, ao longo do tempo, induzir a procura e conduzir a níveis sustentáveis de usuários e à redução da variação da procura ao longo de um dia. Isso pode beneficiar os aeroportos, aumentando o número de usuários não-aeroporto que gastam dinheiro nas lojas e bares do aeroporto. No entanto, enquanto os centros de transportes públicos podem conduzir a um aumento da percentagem de viagens nos aeroportos através do transporte público, também aumentam necessariamente o número total de viagens de passageiros de e para o local do aeroporto. Desse modo, pode ocorrer que os passageiros das companhias aéreas podem deixar de utilizar o transporte público tendo de partilhar a sua viagem com os passageiros do tráfego “diário”, porém, a justificação para esta abordagem precisa de uma consideração cuidadosa.

Embora a prestação de serviços de bilhetagem em regime de autoatendimento e sistemas automatizados sejam comuns nos sistemas de transporte público, ainda existe um papel

importante para a administração aeroportuária em termos de assistência aos usuários e, em alguns casos, de segurança. É algo que pode trazer benefícios significativos em termos de melhorar a experiência dos passageiros e tem sido amplamente adotado em muitos aeroportos. A segurança pessoal também desempenha um papel importante na provisão do acesso terrestre, especialmente para pessoas que viajam sozinhas e / ou em horários com baixa demanda.

Para os funcionários, a adoção de vans compartilhadas pode se tornar mais comum. Esta adoção geralmente envolve um pequeno ônibus ou minivan fornecendo um serviço porta-a-porta para pequenos grupos. Eles também podem operar em um serviço na demanda, onde os usuários compram antecipado sua viagem on-line ou por telefone. Em alguns aspectos, as vans de transporte compartilhado oferecem um serviço semelhante ao táxi pegando ou deixando o usuário no aeroporto, mas com os benefícios ambientais de modos de transporte público de maior ocupação. As vans compartilhadas podem ser particularmente adequadas para viagens de funcionários, dada a regularidade das viagens, a familiaridade com o serviço e os companheiros de viagem e do fato de que o usuário pode precisar viajar em horários não atendidos por transportes públicos.

Em aeroportos maiores, os serviços ferroviários dedicados podem oferecer conexões rápidas e confiáveis (muitas vezes sem parar) para a principal área urbana servida pelo aeroporto. Embora as tarifas sejam tipicamente mais caras do que os serviços tradicionais, serviços dedicados são projetados especificamente com as necessidades dos usuários do aeroporto em mente, mais notavelmente espaço adequado para viajar com bagagem.

Ainda segundo Budd *et al.* (2016), as políticas destinadas a aumentar a percentagem de viagens de transporte público têm mais probabilidades de êxito quando forem adotadas em combinação com medidas que desencorajam o uso de automóveis particulares. Estes podem incluir medidas financeiras como o aumento do valor de estacionamento, a redução da alocação de estacionamento dos funcionários, ou encargos cobrados sobre os passageiros que estão sendo deixados ou pegos fora do terminal do aeroporto. Coletivamente, políticas como essa buscam tornar a escolha de transporte público uma proposta financeira mais atraente do que viajar de veículo particular. Além disso, os aeroportos podem tentar priorizar o acesso por meio de transporte público e modos compartilhados, impondo rotas de ônibus dedicados e de ocupação alta. Estas medidas visam melhorar o tempo de viagem e a confiabilidade do sistema para passageiros que

utilizam estes modos, embora tais medidas necessitem frequentemente de uma redução da capacidade das redes rodoviárias circundantes.

Contudo, as estratégias específicas para a transferência modal dos usuários do automóvel para o transporte público encontradas na literatura são pouco detalhadas, em geral os autores apenas citam a necessidade de melhorias no transporte público. Com isso, a investigação de estratégias mais específicas é ressaltada.

Por fim, como citado anteriormente, é importante destacar que, para promoção da transferência modal, considerar simultaneamente estratégias no sentido de melhorar o transporte público, bem como estratégias que desestimulem o uso do automóvel, apresenta um maior potencial de lograr êxito.

2.4 SÍNTESE

Com base na revisão, foram definidos seis atributos relacionados à qualidade do serviço prestada pelo transporte público: acessibilidade, confiabilidade, conforto, conveniência, segurança e rapidez.

Em virtude da não existência de um consenso entre os autores sobre os atributos e suas definições, na Tabela 2-4 é delimitada para a pesquisa a conceituação considerada.

Tabela 2-4: Síntese das definições dos atributos relacionados ao transporte público.

Atributo	Definição
Acessibilidade	A acessibilidade é definida como o atributo que expressa a facilidade de acesso a destinos utilizando o sistema de transporte. Em função disso, a acessibilidade está diretamente ligada as distâncias que os usuários caminham quando utilizam a respectiva modalidade de transporte.
Confiabilidade	Pode-se definir o atributo confiabilidade como a capacidade do sistema no cumprimento dos horários. As variáveis relacionadas são: pontualidade, cumprimento da tabela de horários, grau de incidência de situações que causem imprevistos e atrasos.
Conforto	São aspectos qualitativos do serviço prestado e está relacionado à satisfação do usuário. Suas variáveis são: limpeza do veículo, temperatura, ventilação, disponibilidade e dimensões dos assentos (veículo e paradas), níveis de barulho e ruído.
Conveniência	O atributo conveniência está diretamente ligado às características gerais do sistema e pode ser definida como a simplicidade de utilização do sistema de transporte e sua contribuição para a mobilidade.
Segurança	Esse atributo engloba o aspecto da segurança de operação, relacionada ao risco de acidentes no sistema de transporte, e a segurança pública, relacionada aos riscos de crimes (agressões,

	furtos e roubos). As variáveis relacionadas são: prestação de serviços de segurança; ausência de fatores de risco de acidentes; sistemas de monitoramento por câmeras; manutenção dos veículos.
Rapidez	A rapidez está diretamente relacionada com a duração da viagem, contado entre a origem e o destino. As principais variáveis relacionadas são: velocidade operacional do sistema, frequência, tempo de aquisição do bilhete, tempo de espera do e tempo gasto no veículo.

Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, para o caso do automóvel particular, além dos atributos mencionados, considera-se o atributo flexibilidade, mesmo não sendo caracterizado como um motivo de escolha do usuário do transporte público ao se optar pela modalidade. Para a definição desses atributos será utilizada a proposta de Escobar *et al.* (2017) apresentada na Tabela 2-3.

Além disso, destaca-se que na revisão bibliográfica não se preocupou em identificar quais atributos críticos para a escolha modal. Tal fato é justificado pois, tratando-se das viagens realizadas aos aeroportos, a definição dos atributos críticos para esse tipo específico de viagem poderia divergir dos atributos críticos relacionados às viagens convencionais.

Entretanto, quanto aos principais motivos pelos quais as pessoas escolheram o automóvel, segundo revisão de Escobar *et al.* (2017), a “Rapidez” foi citada em todos os trabalhos consultados, seguida por “Conforto” (citado em 73% dos trabalhos), “Flexibilidade” (55%), “Conveniência” (36%), “Segurança” (36%), “Confiabilidade” (2%) e Acessibilidade (2%).

Já para o caso específico do acesso aos aeroportos, surge como um tema interessante para estudo os efeitos da “Confiabilidade”, atributo que parece ser um fator crítico tanto nas decisões de modo de transporte quanto de definição de horário de saída para o aeroporto (ALVES, 2014).

No âmbito das variáveis, a definição das consideradas pelo transporte público são as indicadas por Neves *et al.* (2017), mostradas na tabela 2-5, pela relevância e pela incidência nos trabalhos sobre transporte público.

Tabela 2-5: Relação entre atributos e variáveis da qualidade de serviço de transportes públicos urbanos.

Atributos	Incidência	Variáveis relacionadas
Acessibilidade	78%	Facilidade de uso dos modais nos finais de semana
		Facilidade para atingir destinos
		Proximidade
		Facilidade para encurtar distâncias - diminuir o tempo
		Disponibilidade de informações
		Funcionamento das escadas rolantes
		Caminhada até o ponto ou estação
		Integração com outros modos de transporte
Conforto	78%	Superlotação (restringindo a entrada de outros passageiros)
		Quantidade de pessoas nas plataformas ou pontos
		Quantidade de pessoas nos veículos
		Condições de embarque e desembarque
		Limpeza dos veículos e estações ou pontos
		Climatização dos veículos e estações
		Iluminação do veículo
		Exposição ao ruído
		Proteção do clima
		Aceleração e "freadas"
Confiabilidade	55,50%	Quantidade de assentos
		Regularidade no horário
		Agilidade para solucionar panes
		Certeza de realizar a viagem no tempo previsto
		Frequência
Conveniência	67%	Disponibilidade de informações
		Velocidade da viagem
		Integração com outros modos de transporte
		Rotas
		Tempo de espera
Rapidez	100%	Transbordo
		Tempo de viagem dentro do veículo
		Tempo de espera do veículo na plataforma ou ponto
		Frequência
		Facilidade de aquisição dos bilhetes
		Velocidade média dos veículos
Segurança	67%	Transbordo
		Tempo de embarque e desembarque
		Ação de prevenção de acidentes
		Disponibilidade de equipamentos de segurança
		Prevenção de acidentes nas escadas rolantes
		Prevenção de acidentes no embarque e desembarque de passageiros
		Manutenção e conservação dos veículos e estações
		Iluminação nas estações e acessos
		Prevenção contra assaltos (estações e entorno)

Além disso, faz-se necessário sintetizar as estratégias encontradas destinadas a promover o acesso ao aeroporto por modalidades de transporte público, bem como estratégias que visem promover as viagens com outros propósitos, realizadas pela referida modalidade. Salienta-se que as principais estratégias serão derivadas das variáveis relacionadas aos atributos da QS, as demais estratégias mencionadas serão adotadas de maneira complementar, havendo a disponibilidade de recursos para adotá-las.

Dessa forma, também foram consideradas estratégias para desestimular a modalidade preterida. Nesse sentido, pretende-se trabalhar na vertente do estímulo ao transporte público e na vertente do desestímulo ao automóvel, aumentando assim a eficácia da aplicação das estratégias, como sugerido por Budd *et al.* (2016). A síntese dessas estratégias segue na Tabela 2-6.

Assim sendo, tentou-se indicar algumas estratégias de acordo com os atributos cujas variáveis estão relacionadas. Além disso, vale a pena ressaltar que algumas dessas estratégias podem ser aplicadas a mais de um atributo.

Tabela 2-6: Síntese das estratégias relacionadas a cada atributo.

Acessibilidade	Otimização das rotas e da disposição das paradas
	Implantação de escadas e esteiras rolantes nas estações e paradas
	Instalação de elevadores e rampas nas estações e paradas
	Facilidades para bicicleta nos acessos as estações
	Facilidades para pedestres
	Políticas de preço nos estacionamentos
Confiabilidade	Estacionamentos integrados ao transporte público
	Implantação de sistemas de gestão de frota (Informações para os usuários sobre horários inclusive por internet)
	Fiscalização de cumprimento dos horários
	Manutenção periódica da frota
	Medidas eficientes de controle de tráfego priorizando viagens destinadas ao aeroporto
	Medidas de prevenção de acidentes
Conforto	Horários de operação bem definidos
	Implantação de porta-volumes no interior dos veículos
	Utilização dos bancos estofados
	Climatização dos veículos
	Aumento da capacidade do sistema

	Utilização de veículos com suspensão a ar
	Mecanismos de embarque em nível ou utilização de piso baixo
	Promover a existência de abrigos e bancos nas paradas
Conveniência	Disponibilização de informações sobre as linhas de transporte no aeroporto
	Implantação de sistemas de gestão de frota
	Disponibilização de informações sobre os status dos voos em aplicativos
	Aumento do valor do estacionamento
	Encargos cobrados sobre passageiros deixados ou pegos fora do terminal do aeroporto
Flexibilidade	Implantação de transporte coletivo sob demanda
	Implantação de sistemas “ <i>park-and-ride</i> ”
	Conectividade com o transporte público
	Utilização de vans compartilhadas para os funcionários
Rapidez	Criação de faixas segregadas para os ônibus
	Priorização semafórica
	Bilhetagem automatizada e em regime de autoatendimento
	Bilhetagem fora do veículo
	Medidas eficientes de controle de tráfego priorizando viagens destinadas ao aeroporto
Segurança	Instalação de câmeras dentro e fora dos veículos
	Melhoria da segurança viária e condições do pavimento
	Segurança Pública
	Medidas de prevenção de crimes
	Responsabilização pelas bagagens por parte das empresas de transporte
	Iluminação e fiscalização nas paradas e seus acessos

Fonte: Elaboração própria.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de acesso terrestre a aeroportos se mostra um desafio, pois difere das viagens convencionais feitas por automóveis e transporte público. Nesse tipo de viagem, a modalidade de acesso ou saída do aeroporto somente compõe uma parcela da viagem, sendo a outra parcela realizada pela modalidade aeronáutica.

Com isso, usuários que optam por acessar ou sair do aeroporto utilizando-se do automóvel, podem gerar viagens adicionais quando são pegos ou deixados no próprio aeroporto. Isso implica em um maior impacto à mobilidade do local, bem como um número maior de emissões de gases que prejudiciais à qualidade ambiental. Além deste empreendimento se caracterizar como um Polo Gerador de Viagens pela quantidade significativa de deslocamentos atraídos e produzidos por ele, promovendo potenciais

impactos nos sistemas viário e de transportes, bem como na qualidade ambiental e no próprio desenvolvimento urbano.

Por conseguinte, a principal solução para mitigar o problema é o transporte público. Porém, implantar essa solução de uma forma sustentável não é trivial, envolvendo usuários mais exigentes quanto ao serviço prestado e com modalidades individuais cada vez mais acessíveis em função dos serviços de viagem compartilhada.

No que diz respeito à qualidade de serviço, de acordo com a revisão, percebe-se uma grande variação nos atributos que expressam a QS percebida pelo usuário e nas definições desses atributos. Desse modo, a delimitação dos atributos e suas definições tornou-se imprescindível para a correta mensuração dos mesmos.

Além disso, é importante ressaltar que, no caso do transporte individual, foram encontrados os mesmos atributos do transporte público com a adição do atributo flexibilidade, que é típica do automóvel.

Portanto, a delimitação dos atributos e suas definições, aliada da devida identificação das suas variáveis, tem um papel notório para poder tratar da percepção dos usuários quanto a qualidade do serviço prestada.

No âmbito do que o trabalho se propõe, a delimitação das estratégias que possam promover a transferência modal dos usuários do automóvel particular para o transporte público de passageiros foi fundamental.

A partir da revisão bibliográfica, percebe-se que poucas pesquisas que tratam de estratégias específicas para essa transferência modal no caso dos aeroportos foram encontradas, considerando suas especificidades também tratadas na revisão. Dessa forma a relevância do estudo é acentuada, corroborando com a problemática descrita para a pesquisa.

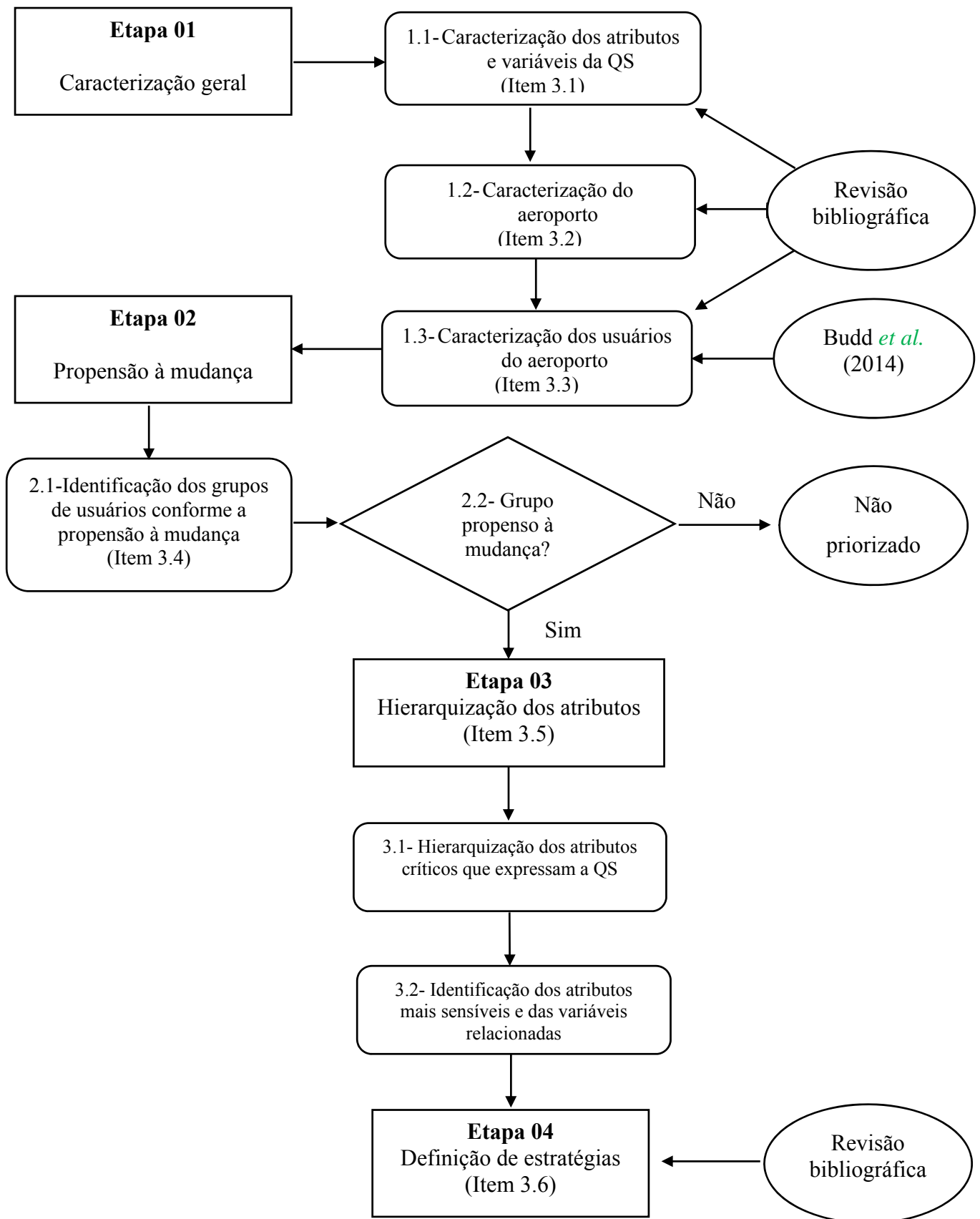
Por outro lado, ressalta-se a contribuição em derivar tais estratégias a partir das variáveis que refletem os atributos mais críticos percebidos pelos usuários, que participam do processo, colaboram para selecionar políticas mais compatíveis e consistentes com os desejos da demanda, fundamental para o sucesso das mesmas.

Diante disso, se faz necessário avaliar a percepção dos usuários quanto aos atributos que expressam a qualidade de serviço para que, de posse das principais estratégias encontradas na revisão, se possa definir as mais eficazes para promoção da transferência modal.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A fim da formulação de estratégias para promover a transferência modal dos usuários do automóvel para o transporte público, nas viagens a aeroportos, foi criado um procedimento metodológico estruturado, conforme esquema apresentado na Figura 3-1, e cujas quatro etapas e respectivas atividades são descritas sucintamente a seguir e mais à frente melhor detalhadas em itens específicos. Para facilitar a compreensão, tais itens são ressaltados no esquema e na descrição sucinta das etapas.

Figura 3-1: Procedimento metodológico.



Fonte: Elaboração própria.

Etapa 01: Na primeira etapa será realizada inicialmente uma caracterização geral dos atributos que expressam o conceito da Qualidade de Serviço para as viagens por transporte público e para as viagens por automóveis e que possibilite a determinação das variáveis relacionadas ao transporte público, alvo principal das estratégias a serem derivadas (ver item 3.1).

Em seguida, será procedida a caracterização do aeroporto levando em conta as suas especificidades (item 3.2). Tais especificidades estão relacionadas a sua localização, modalidades de acesso terrestre, quantidade de passageiros transportados, se utilizados para uso civil (transporte de passageiros e/ou transporte de carga) e ao porte do aeroporto. A importância desse item é dada para verificar se o aeroporto em questão se enquadra no objetivado pelo procedimento.

Por fim, se fará a caracterização dos usuários do aeroporto, destacada no item 3.3. Tal caracterização será feita baseada na classificação dos usuários que acessam os aeroportos proposta por Budd *et al.* (2014). A partir da aplicação de questionários, precedida da definição do tamanho da amostra a ser considerada, que visa caracterizar o usuário conforme os seus respectivos grupos, pretende-se também investigar dados socioeconômicos, faixa etária, motivo de viagem, dados de origem-destino etc.

Etapa 02: Durante a presente etapa, pretende-se identificar os grupos de usuários que mostrem um maior potencial de transferência das modalidades individuais para as modalidades de transporte público, que tendem a ser mais susceptíveis às estratégias destinadas à transferência modal.

Especificamente, será(ão) definido(s) nesta etapa o(s) grupo(s) a ser(em) priorizado(s). Tal definição será baseada na caracterização dos usuários proposta por Budd *et al.* (2014) e na quantidade de usuários pertencentes ao grupo, de forma simultânea. Isso se deve ao fato de que, mesmo que o usuário esteja classificado em grupo com maior potencial de transferência modal, estratégias definidas para um grupo pequeno podem não propiciar uma transferência modal significativa.

Etapa 03: Nessa etapa, considerando as viagens de acesso a aeroportos, pretende-se identificar e hierarquizar os atributos da Qualidade de Serviço, de acordo com a frequência de citações na literatura e confirmados pelos usuários mediante aplicações de

questionários com o devido tratamento estatístico. Essa hierarquização será baseada na importância atribuída pelos grupos de usuários priorizados. Em seguida, a partir da revisão bibliográfica, serão identificadas as variáveis relacionadas aos atributos para que, a partir daí, possibilite a identificação das estratégias para promoção da transferência modal, suplementando as estratégias encontradas também na revisão.

Etapla 04: Para finalizar o procedimento e conhecendo-se os grupos de usuários mais sensíveis a mudança, os atributos mais importantes e suas respectivas variáveis, procedese a formulação das principais estratégias (hierarquização) específicas para a transferência do usuário do automóvel para o transporte público, nas viagens de acesso terrestre a aeroportos, com base nas estratégias levantadas na revisão bibliográfica.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS E VARIÁVEIS DA QS

Segundo GHISI *et al.* (2006), anteriormente à segmentação dos clientes pelos benefícios que eles procuram na prestação de serviços, se faz necessária a identificação dos atributos de serviços que os clientes consideram como mais importantes.

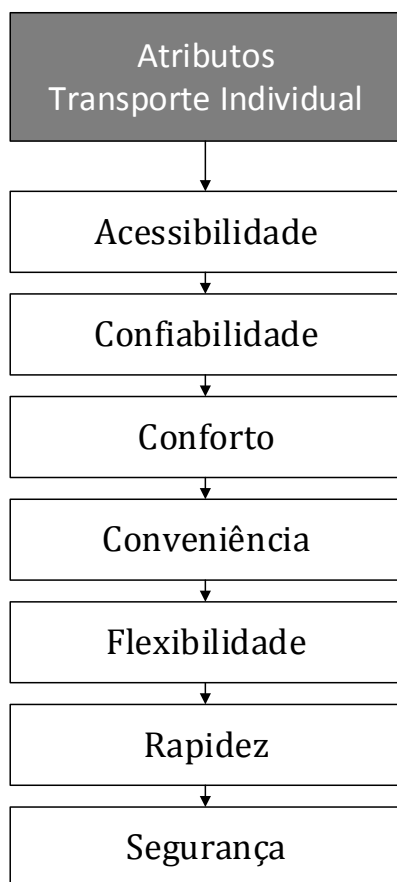
Desse modo, nesta primeira atividade da Etapa 1, como já citado, será realizada uma caracterização geral dos atributos da qualidade de serviço para as viagens para automóveis e para as viagens por transporte público, assim como, propicie a caracterização geral das variáveis que expressam a qualidade de serviço.

Para o procedimento metodológico proposto, os atributos utilizados para mensuração da qualidade de serviço são os mesmos delimitados pela revisão da literatura (item 2.2). No âmbito do transporte público, os atributos estão sintetizados como segue a Figura 3-2.

Já para o transporte individual, a partir da revisão bibliográfica, a qualidade de serviço do transporte pode ser mensurada em função da percepção do usuário em função dos atributos descritos na Figura 3-3.

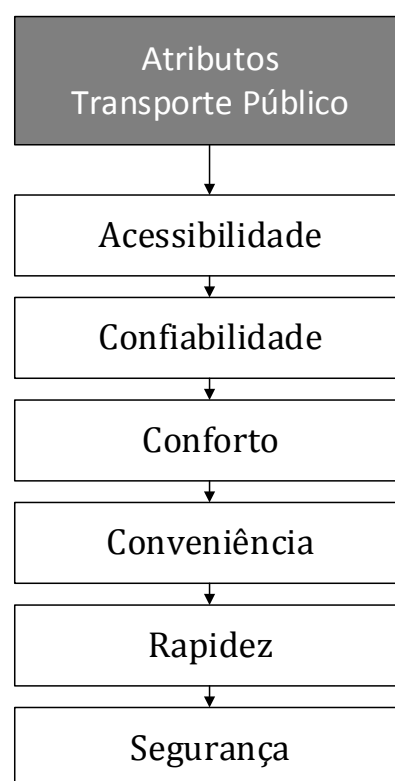
Em relação as variáveis, as mesmas serão as consideradas na Tabela 2-5, por Neves *et al.* (2017), no item 2.4. Ressalta-se que somente serão consideradas as variáveis relacionadas ao transporte público em função da justificativa apresentada no início do capítulo 2.

Figura 3-2: Atributos da qualidade de serviço para o transporte individual.



Elaboração própria.

Figura 3-3: Atributos da qualidade de serviço para o transporte público.



Elaboração própria.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO

A motivação para se classificar os terminais aeroportuários é devida principalmente à sua relevância para a avaliação da qualidade do serviço do terminal de passageiros.

Na literatura há poucos trabalhos de avaliação da qualidade de serviço com ênfase no acesso terrestre a terminais aeroportuários, mesmo assim, uma grande barreira enfrentada consiste na aplicação desses procedimentos em um grande número de aeroportos. Segundo ADIKARIWATTAGE *et al.* (2012), essa barreira é expressa na dificuldade da comparação dos dados coletados e na definição dos critérios de desempenho padrão aplicáveis a todos os aeroportos. A avaliação de um cenário específico pode ser difícil quando se considera a grande variedade de aeroportos no mundo ou mesmo numa região específica.

Este problema, no entanto, pode ser reduzido pela classificação de aeroportos em grupos mais homogêneos. Além disso, torna o procedimento mais útil se generalizando com base em uma classificação de aeroportos.

Uma classificação aeroportuária que pode ser utilizada é a proposta pela US FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (2016). Ela classifica os aeroportos por tipo de atividades, incluindo serviços comerciais, primários, serviços de carga, suporte e aeroportos de aviação geral, conforme mostrado na Tabela 3-1:

Tabela 3-1: Categorias de atividades aeroportuárias.

Classificação do aeroporto		Porcentagem de embarques anuais de passageiros	Nomenclatura
Serviço Comercial: Aeroportos públicos que têm pelo menos 2.500 embarques de passageiros civis por ano.	Principais: Tem mais de 10.000 embarques de passageiros cada ano	1% ou mais	Grande porte
		entre 0,25% e 1%	Médio porte
		entre 0,05% e 0,25%	Pequeno porte
		Mais de 10.000 mas menos de 0,05%	Não-hub
	Secundários	Pelo menos 2.500 mas não menos de 10.000	Serviço comercial secundário
Secundários		Não aplicável	Apoio
			Aviação geral

Fonte: Adaptado de US FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (2016)

Para a aplicação da referida caracterização aeroportuária se faz necessário delimitar e descrever cada classificação definida. Segundo US FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (2016), aeroportos de serviços comerciais são aeroportos públicos que possuem pelo menos 2.500 embarques de passageiros por ano e recebem serviço regular de passageiros. Os embarques de passageiros referem-se aos pagantes em uma viagem aérea, seja ou não a viagem agendada.

Aeroportos classificados como “Não-hubs de serviços comercial” são aeroportos que têm pelo menos 2.500 e não mais de 10.000 embarques de passageiros a cada ano. Já os “Aeroportos principais de serviços comercial” são aqueles que têm mais de 10.000 embarques de passageiros a cada ano.

No caso dos aeroportos de serviço de carga, esses, além de qualquer outro serviço de transporte aéreo que podem estar disponíveis, são atendidos por aeronaves que fornecem transporte aéreo exclusivo de carga com um peso anual total de mais de 45 mil toneladas.

Os aeroportos de apoio são aeroportos designados para aliviar o congestionamento nos aeroportos de serviços comerciais e fornecer acesso melhorado à aviação geral para a comunidade como um todo. Estes podem ser de propriedade pública ou privada. Por fim, os aeroportos de aviação geral são aeroportos de uso público que não possuem serviço agendado ou têm menos de 2.500 embarques de passageiros por ano.

A principal limitação da aplicação da referida classificação sem a aplicação de ajustes nos parâmetros considerados pode gerar erros inerentes as diferenças de escala do transporte aéreo entre os países.

Contudo outra classificação que pode ser utilizada se refere ao porte das atividades realizadas pelo aeroporto. Tal classificação considera: pequeno porte (menos de 500 viagens de automóveis geradas na hora do pico); porte médio (de 500 a 1000 viagens de automóveis geradas na hora do pico) e grande porte (acima de 1000 viagens de automóveis geradas na hora do pico) (ITE, 2005 *apud* COELHO, 2011).

A classificação proposta pode utilizar, para obtenção da hora de pico, o movimento anual de passageiros do aeroporto, normalmente disponibilizado pela administração aeroportuária. A partir desse dado obtém-se o movimento diário de passageiros e, considerando uma taxa desse movimento que ocorre na hora de pico, o movimento na hora de pico é encontrado. Outros dados importantes quanto à acessibilidade aeroportuária seriam a proporção de viagens feitas por modalidades individuais motorizadas e a sua taxa de ocupação média, utilizados para obtenção do número de automóveis/hora.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS USUÁRIOS

A partir da identificação dos atributos de serviços que os clientes consideram como mais importantes, necessita-se segmenta-los pelos benefícios que eles procuram na prestação de serviços (GHISI *et al.*, 2006).

Para caracterizar o usuário e investigar a existência de padrões de viagens em função de aspectos específicos de um determinado grupo, se faz necessário a investigação de dados socioeconômicos, faixa etária, motivo de viagem, dados de origem-destino etc.

Com isso, surge a necessidade de classificar os usuários encaixados em determinados padrões em grupos específicos, utilizando ou adaptando uma classificação já existente. Nesse sentido, ressalta-se a classificação de usuários proposta por Jensen (1999), já utilizada em algumas abordagens no Brasil e com maior destaque para o trabalho desenvolvido por Cardoso (2012), onde buscou-se a identificação estratégias para transferir usuários do ônibus para o trem, a partir dos atributos que expressam o conceito de Qualidade de Serviço.

Segundo o trabalho de Jensen (1999), seis categorias de usuários foram definidas com base no comportamento e atitudes entre os entrevistados. Ainda nesse sentido, as categorias foram divididas em dois grupos principais: Usuários do automóvel e usuários de transporte público.

Dessa forma, os usuários do automóvel foram divididos nas seguintes categorias: apaixonado pelo carro, usuário de todo dia e usuário somente para lazer. Já os usuários de transporte público foram divididos em: apaixonado pelo transporte público, usuário por conveniência e usuário por necessidade.

No caso aeroportuário, destaca-se a proposta de BUDD *et al.* (2014), aplicada em um levantamento realizado com passageiros do Aeroporto de Manchester no Reino Unido, diante das declarações de atitudes relativas às construções psicológicas da Teoria do Comportamento Planejado e da Teoria da Ativação da Norma, combinadas com fatores-chave relacionados à viagem. Foram identificados oito grupos comportamentalmente distintos de passageiros com diferentes potencialidades para reduzir o uso de carros particulares.

A classificação proposta por Budd *et al.* (2014) será a adotada nesta dissertação por ter sido bastante utilizada, de acordo com dados do google acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>). Nesse sentido, foram encontrados 23 trabalhos que citaram o trabalho do autor, dentre eles: Lunderup (2015), Yazdanpanah e Hosseinlou (2017), Puls e Lentz (2018), Malandri *et al.* (2017), Alkaabi (2016), Gokasar e Gunay (2017), Ison *et al.* (2014), Pasha e Hickman (2016), Csikosova; Antosova e Mihalcova (2016), Orth e Weidmann (2015), Morton *et al.* (2017), Budd (2016), Martín-Domingo e Martín (2015), Yazdanpanah e Hadji (2016), Orth *et al.* (2014).

Contudo, é importante salientar a possibilidade da ocorrência de algumas limitações na consideração da classificação proposta por Budd *et al.* (2014), visto as diferenças culturais significativas entre os passageiros do Reino Unido, em Manchester, e os passageiros do Brasil, em Natal.

Além disso, a escolha pelas categorias propostas por Budd *et al.* (2014), diferentemente das outras disponíveis, está direcionada aos usuários de aeroportos, público alvo do procedimento proposto. Ressalta-se que a classificação proposta pelo autor já indica alguns grupos de usuários com maior potencial para passarem a utilizar o transporte público, o que será investigado.

Destaca-se a importância dessa classificação dos usuários para formulação de estratégias específicas para cada categoria e da quantidade de usuários que a ela pertence, a fim de determinar a abrangência das estratégias e da porcentagem dos usuários sensíveis à mudança para o transporte público.

Segue na Tabela 3-2 as categorias de usuários propostas por BUDD *et al.* (2014). Em sequência (Tabelas 3-3, 3-4 e 3-5), são apresentadas as categorizações dos usuários proposta para o trabalho em questão. As categorias foram construídas de forma similar (derivada das categorias do referido autor), embora adaptadas à realidade e ao contexto estudado.

Desse modo, espera-se que a classificação utilizada ajude na identificação dos segmentos prioritários (Etapa 02), reduzindo a quantidade de dados a serem coletados e aumentando a facilidade na aplicação dos questionários.

Tabela 3-2: Categorias de usuários no acesso a aeroportos segundo BUDD *et al.* (2014)

Categorias de usuários no acesso a aeroportos	Descrição
Motoristas flexíveis	Sentem uma pressão social pelo uso do carro. Mantém uma atitude positiva em relação a acessar ao aeroporto com o próprio carro ou de carona. São conscientes sobre o problema do acesso a aeroportos por modalidades individuais e do impacto por elas causado. Sentem que eles pouco podem melhorar essa situação.
Devotos por carona	Não acham que o acesso a aeroportos por modalidades individuais seja um problema. Não sentem pressão para o uso de transporte público e podem não sentir culpa por continuarem usando seu próprio carro. Possuem uma atitude negativa quanto ao uso do transporte público em geral.
Usuários veementes do táxi	Consideram o acesso ao aeroporto um problema. Possuem uma forte atitude positiva ao uso do táxi. Percebem algumas barreiras para uso do táxi mas têm a intenção de usá-lo no futuro. Tem uma visão relativamente negativa do transporte público.
Motoristas devotos	Mantém uma atitude muito positiva em relação ao uso do automóvel particular. Percebem barreiras significantes para o uso do transporte público e tem pouca intenção de usá-lo no futuro. Geralmente possuem uma atitude muito negativa em relação ao uso do táxi.
Protetores ambientais	Mantém uma atitude muito positiva em relação ao uso do ônibus e do transporte público em geral. Não sentem obrigação moral para usar o transporte público. Geralmente possuem uma visão muito negativa em relação ao uso do automóvel particular e da carona.
Protetores em conflito	Mantém uma atitude positiva em relação ao uso do transporte público e tem uma forte intenção de usa-lo no futuro. Geralmente pensam que o transporte público é fácil de usar, mas ainda mantém uma atitude mais positiva em relação ao uso do táxi, do automóvel particular e da carona que em relação ao ônibus.
Defensores do transporte público	Não têm acesso a um automóvel particular. Consideram o transporte público fácil de usar e geralmente têm uma visão positiva em relação ao seu uso. Sentem um certo grau de pressão em relação ao uso do transporte público. São bastante indiferentes ao uso de outros modos.
Usuários pessimistas	Não têm acesso a um automóvel particular, mantém atitudes positivas em relação a carona e em menor proporção ao uso do táxi. Consideram o transporte público difícil de ser usado e têm pouca intenção de usá-lo no futuro.

Fonte: BUDD *et al.* (2014)

Tabela 3-3: Categorias de usuário do automóvel particular (AP).

Descrição	
Cativo (AP)	Possui um automóvel particular ou tem acesso a algum. Não existe ou não considera a possibilidade de ser pego ou deixado no aeroporto. Deixa o carro no estacionamento do aeroporto para viajar.
Seletivo (AP)	Possui um automóvel particular ou tem acesso a algum. Tem uma imagem negativa quanto ao uso do transporte público. Pode deixar o carro no estacionamento bem como ser deixado ou pego no aeroporto.
Carona (AP)	Possui um automóvel particular ou tem acesso a algum. Normalmente faz a viagem de acesso terrestre sendo pego ou deixado no aeroporto. Tem uma imagem muito negativa do transporte público e não possui intenção de usá-lo.
Conflitante (TX, AP ou TP)	Tem uma imagem positiva do transporte público. Acessa normalmente ao aeroporto utilizando táxi ou através de carona. Pode estar utilizando também o transporte público.
Pessimista (AP)	Não possui um automóvel particular ou acesso a algum. Acha que o transporte público é difícil de usar Acessa ao aeroporto principalmente por carona Pequena intenção de usar o transporte público

Fonte: Adaptado de BUDD *et al.* (2014)

Tabela 3-4: Categorias de usuário do táxi/Uber (TX).

Descrição	
Cativo (TX)	Possui uma visão negativa sobre o transporte público. Não existe ou não considera a possibilidade de ser pego ou deixado no aeroporto. Possui uma visão muito positiva em relação ao uso do táxi/Uber e considera fácil o seu uso.

Fonte: Adaptado de BUDD *et al.* (2014)

Tabela 3-5: Categorias de usuário do transporte público (TP).

Descrição	
Cativo (TP)	Possui uma visão muito positiva em relação ao ônibus e ao transporte público em geral. Opinião negativa sobre os outros modos. Considera o transporte público fácil de usar.
Tradicional (TP)	Não possui um automóvel particular ou acesso a algum. Muitas atitudes positivas sobre o uso do transporte público. Possui uma visão moderada sobre os outros modos.

Fonte: Adaptado de BUDD *et al.* (2014)

3.4 IDENTIFICAÇÃO DOS GRUPOS DE USUÁRIOS CONFORME A PROPENSÃO À MUDANÇA

Nesta dissertação, a propensão dos usuários em optarem por cada modalidade de transporte advém da categorização dos usuários proposta por Budd *et al.* (2014). Como a categorização proposta é destinada aos usuários dos aeroportos, poucas adaptações tendem a ser necessárias para adequá-la ao contexto estudado.

Dessa forma, pretende-se utilizar as potencialidades indicadas pelo autor dos diferentes grupos de usuários em reduzir o uso do automóvel e/ou utilizar o transporte público, se confirmadas. O que chama a atenção é que o autor também identificou para qual modalidade que o usuário, dada sua respectiva categoria, está mais propenso a mudar. Esse fato pode facilitar a definição do grupo ao qual serão priorizadas as estratégias.

Conforme a própria classificação, os usuários “Cativos do táxi” e os “Cativos do automóvel” são os mais resistentes à mudança, em grande parte devido às suas fortes opiniões favoráveis ao uso dos táxis/Ubbers e uso de carros, respectivamente, combinados com suas opiniões negativas a respeito do transporte público. Além desses grupos, também se percebe um pouco dessa resistência no caso dos usuários do tipo “Carona”.

Os usuários do automóvel classificados como “Seletivos” apresentam um potencial de transferência modal ligeiramente maior. Embora este grupo geralmente tenha uma imagem negativa em relação aos transportes públicos, eles são mais suscetíveis do que outros grupos citados.

Já os usuários “Conflitantes” possuem uma visão mais favoráveis em relação a utilização do transporte público e possuem até a intenção de utilizá-lo, o que é um ponto positivo para o grupo quanto a transferência modal. O problema para esse grupo está na tradução em atitudes quanto a escolha do modo atual. Parece haver uma disparidade entre suas intenções e suas atitudes subseqüentes. Em outras palavras, eles nem sempre agem de acordo com o modo como eles afirmam preferir ou que poderiam utilizar. Contudo, embora seja possível que esse grupo exagere quanto sua visão positiva em relação ao uso do transporte público durante a aplicação de questionários, também pode haver barreiras (percebidas ou reais) que os impeçam de traduzir suas intenções predominantes em

comportamento, possivelmente relacionados a questões culturais (povo, noção, valores) dos indivíduos.

No outro extremo estão os usuários “Cativos do transporte público” e os usuários “Tradicionais do transporte público”, cujos perfis atitudinais revelam que esses usuários possuem uma imagem positiva em relação ao uso do transporte público e uma imagem negativa ou menos favoráveis em relação a outros modos. No entanto, esse grupos não são uma prioridade para o procedimento proposto pois já apresentam o comportamento desejado.

Isso deixa os usuários classificados como “Conflitantes” e “Seletivos” como os grupos onde existem mais possibilidades para redução do uso automóvel. Estes dois grupos são indiscutivelmente os mais importantes da perspectiva da transferência modal, pois suas atitudes e características de viagem parecem ser mais maleáveis e com um comportamento mais suscetível à mudança.

Por fim, é necessário quantificar o número de usuários em cada uma dessas categorias para a determinação do contingente de pessoas potencialmente sensíveis à mudança para o transporte público. Essa investigação é necessária visto que, poucos usuários pertencentes aos grupos mais sensíveis a mudança pode representar uma baixa transferência modal após a aplicação das estratégias.

Ainda nesse sentido, serão investigados dados socioeconômicos e locais (origem-destino da viagem de acesso ao aeroporto) a fim de identificar a disponibilidade e qualidade da oferta de transporte público nestes locais. Ressalta-se que essas informações serão investigadas a partir do questionário proposto.

3.5 HIERARQUIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS

Com o propósito de investigar quais são os atributos críticos que expressam o conceito de qualidade de serviço, possibilitando identificar as variáveis e estratégias relacionadas, nesta etapa pretende-se hierarquizar esses atributos a partir dos dados obtidos pela aplicação do questionário. Esse processo será realizado em função de cada categoria de usuário, ressaltando que serão priorizadas as categorias que demonstrem um maior potencial para a transferência modal (propensão a mudança e quantidade de usuários pertencentes ao referido grupo).

Sendo assim, se faz necessário utilizar uma escala para a determinação da importância atribuída pelos usuários a cada atributo. Nesse sentido, segundo o trabalho de GHISI *et al.* (2006), uma das finalidades da mensuração da importância que os atributos dos produtos e serviços possuem para os clientes é a sua segmentação e o ajuste da oferta do serviço das empresas.

Desse modo, como o procedimento tem como objetivo encontrar estratégias para ajustar a oferta do serviço prestado, a importância da devida mensuração da importância dos atributos é ressaltada.

Para isso, será necessário para a pesquisa a definição de alguma escala para a mensuração dos atributos. Segundo Cooper e Schindler (2014), as escalas utilizadas são geralmente construídas para medir comportamentos, conhecimentos e atitudes.

Samartini (2006) considera que as escalas podem ser classificadas em dois grupos: comparativas e não comparativas. Em geral, as escalas não comparativas utilizam ratings (notas) para avaliar o atributo, o que possibilita avaliar os atributos de forma independente, isto é, o usuário pode avaliar cada atributo separadamente, sem considerar os demais.

Em contrapartida, escalas comparativas normalmente utilizam rankings (ordenação) e na maior parte das vezes o empate (classificações iguais) é restringido. Sendo assim, a classificação (ranking) de um determinado atributo depende da presença de outros atributos, e com isto as respostas têm uma estrutura de dependência.

Destaca-se em relação as escalas não comparativas, principalmente o uso das escalas de Diferencial Semântico e de Likert.

A escala Likert é a variação mais utilizada da escala de classificação somada. As escalas de avaliação somadas consistem em declarações que expressam uma atitude favorável ou desfavorável em relação ao objeto de interesse. O participante é solicitado a concordar ou discordar de cada declaração. Cada resposta recebe uma pontuação numérica para refletir seu grau de adequação para as atitudes e as pontuações podem ser somadas para medir a atitude geral do participante. A soma não é necessária e, em alguns casos, pode ser enganosa (SAMARTINI, 2006).

A escala de Diferencial Semântico é caracterizada por pontos extremos definidos por adjetivos antônimos, por exemplo, fácil/difícil, complicado/simples ou rápido/devagar. Entre eles são disponibilizados pontos intermediários, que podem ou não ter descrição. Desta forma, o método consiste em um conjunto de escalas bipolares de avaliação, geralmente com 7 pontos, pelo qual um ou mais participantes classificam um ou mais conceitos em cada item da escala (COOPER e SCHINDLER, 2014).

No caso das escalas comparativas, o usuário avalia dois ou mais atributos de forma simultânea. Os tipos de escalas comparativas mais encontrados na literatura são: escala de soma constante, comparação por pares e ordenação dos postos (ranking).

Uma escala que ajuda o pesquisador a descobrir proporções é a escala de soma constante. Com uma escala de soma constante, o participante aloca pontos para mais de um atributo ou propriedade indicativa, de tal forma que eles totalizam uma soma constante, normalmente 100 ou 10.

Já segundo Samartini (2006), em relação a técnica de comparação de pares, o entrevistado compara um par de atributos por vez, indicando qual dos elementos do par considera mais importante. No resultado das comparações, contam-se quantas vezes cada objeto foi escolhido pelo respondente. Esta técnica tem a desvantagem de ter uma implementação difícil quando o número de atributos é grande.

A escala de ordenação dos postos (ranking), conhecida também como classificação forçada, lista atributos que são classificados em relação um ao outro. Este método é mais rápido que as comparações por pares e é geralmente mais fácil e mais motivadora para o participante. Uma desvantagem da classificação forçada é o número de estímulos que podem ser manipulados por esse método. Cinco atributos podem ser classificados facilmente, mas os participantes podem ficar descuidados no ranking de 10 ou mais itens. Além disso, a ordem dos postos produz dados ordinais, pois a distância entre as preferências é desconhecida.

Escala de ordenação dos postos (ranking)

A técnica adotada para promover a classificação dos atributos foi a técnica de ordem de posto (ranking) e ordenação seletiva. Essa escolha foi dada em função da facilidade de

hierarquização, devido à utilização de uma escala comparativa e da facilidade de aplicação, o que torna exequível a realização das entrevistas.

Neste tipo de escalonamento são apresentados simultaneamente vários objetos aos entrevistados, os quais devem ordená-los ou atribuir-lhes postos de acordo com algum critério.

Em relação à técnica de comparação de pares, a técnica de escalonamento por ordem de posto toma menos tempo do entrevistado em virtude de que $n-1$ decisões devem ser tomadas, ao invés de $n(n-1)/2$ decisões da técnica de comparação de pares. Além disso, destaca-se o fato de que esta técnica elimina respostas intransitivas e suas instruções são de fácil entendimento para os entrevistados. Sendo uma técnica comparativa por natureza, sua principal desvantagem, como era de se esperar, é que gera apenas dados ordinais (COOPER e SCHINDLER, 2014).

Neste caso, os entrevistados devem ordenar os atributos do mais importante ao menos importante. São atribuídos postos aos atributos de acordo com a ordem de escolha.

Quando o número de atributos é muito grande, a tarefa de ordenação torna-se complicada para maioria dos respondentes. O tamanho mediano do número de alternativas que um consumidor consegue analisar é cinco. Neste caso, pede-se que o respondente ordene apenas os k atributos mais importantes, sendo k um número próximo de cinco.

Por outro lado, a utilização da escala requer o realce dos conceitos de importância e utilidade. A partir de avaliações de vários serviços com diferentes atributos presentes, é possível encontrar a importância de cada atributo para cada indivíduo. Já a utilidade total pode ser decomposta em utilidades referentes às características ou benefícios que determinado bem ou serviço proporciona. Um consumidor escolhe um serviço ou produto de acordo com os atributos que o produto possui e de acordo com uma escala subjetiva de valor para cada atributo em relação ao seu custo.

De acordo com Samartini (2006), para a utilização da escala, depois de calculado o escore ponderado para cada atributo, matematicamente obtém-se a importância pela divisão do escore ponderado do atributo pela soma dos escores ponderados de todos os atributos:

$$\bar{w}_i^* = \frac{\sum_{r=1}^n f_{ir} * p_r}{\sum_{i=1}^l \sum_{r=1}^n f_{ir} * p_r} \quad \text{Equação 3-1}$$

Em que:

I = número de atributos;

r = ranking dado pelo respondente ao atributo;

n=número de classificações;

\bar{w}_i^* = importância estimada do atributo i;

f_{ir} = frequência do atributo i como o r-ésimo mais importante;

p_r = peso associado ao r-ésimo atributo mais importante.

Mesmo não sendo o objetivo do procedimento avaliar a satisfação global do serviço prestado, a utilização da escala também permitiria isso, adicionando ao questionário perguntas para avaliação, com notas em um dado intervalo, dos atributos ora estudados.

A utilidade que o indivíduo atribui a um produto ou serviço é dada matematicamente por uma avaliação global ou escore global definido por:

$$U_j = \sum_{i=1}^l w_{ij} * x_{ij} \quad \text{Equação 3-2}$$

Em que:

w_{ij} = é o peso (ou a importância) do atributo i para o indivíduo j;

x_{ij} = é a resposta (avaliação) dada pelo indivíduo j ao atributo i.

Desse modo, após o cálculo da importância atribuída a cada atributo, pode-se identificar quais desses atributos são os mais considerados na escolha modal.

Por fim, após a hierarquização dos atributos considerados mais importantes pelos grupos de usuários a serem priorizados, será identificadas as variáveis relacionadas a cada atributo a partir da revisão bibliográfica realizada para, a partir daí, possam ser definidas as estratégias necessária para promover a transferência modal desejada.

3.6 DEFINIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS PARA TRANSFERÊNCIA MODAL DOS USUÁRIOS DO AUTOMÓVEL PARA O TP

Procedida a hierarquização dos atributos em ordem de importância para os grupos maior propensão à transferência modal, serão identificadas as variáveis relacionadas aos seus respectivos atributos. A partir disso, juntamente com a posse de estratégias específicas contempladas na revisão para estímulo das viagens por transporte público no acesso a aeroportos, se torna possível identificar as principais estratégias que deverão ser adotadas para que promovam uma maior transferência modal.

Justifica-se a contribuição da identificação das variáveis relacionadas para poder se estabelecer as estratégias mais indicadas para alterar o estado destas variáveis esperando-se com isto contribuir para se melhorar a percepção dos usuários mais sensíveis à mudança.

Além disso, o procedimento proposto não somente indicará as estratégias (Tabela 2-6) a partir das variáveis relacionadas aos atributos mais importantes (Tabela 2-5) e das estratégias tradicionalmente contempladas para estímulo do transporte público no acesso aeroportuário, mas também contemplará estratégias que visem desestimular o uso do automóvel.

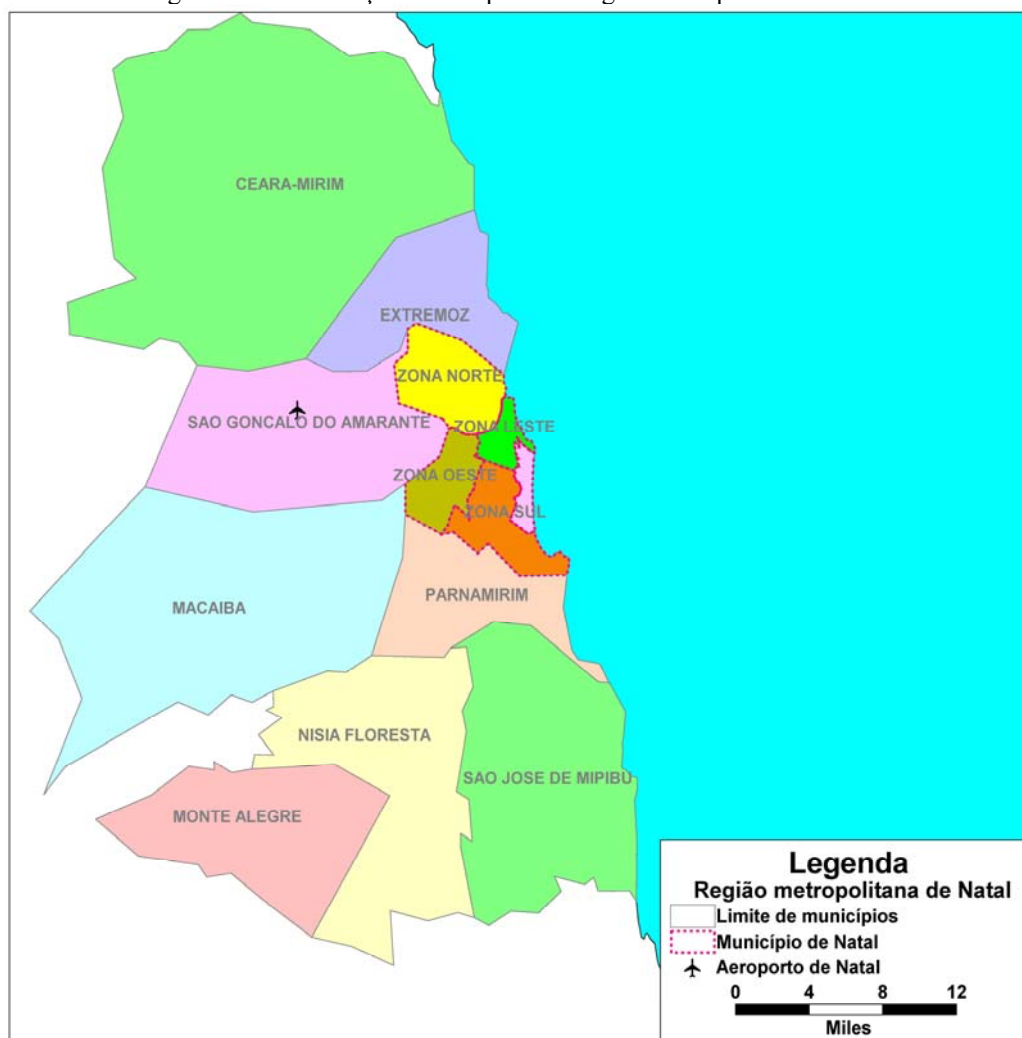
4 APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL 1ª ETAPA

4.1.1 Caracterização do aeroporto

O aeroporto objeto de estudo dessa dissertação é o Aeroporto Internacional Governador Aluizio Alves, principal complexo aeroportuário do Rio Grande do Norte. Apesar de conhecido como Aeroporto de Natal, fica localizado no município de São Gonçalo do Amarante.

Figura 4-1: Localização do aeroporto na região metropolitana de Natal



Fonte: Elaboração própria.

O aeroporto de Natal foi um dos primeiros aeroportos entregue à iniciativa privada no Brasil, sendo administrado pelo consórcio Inframérica. Fica localizado a 24 quilômetros do centro de Natal e a 36 quilômetros da Praia de Ponta Negra (Zona sul de Natal), onde se concentra a maior parte da zona hoteleira da capital potiguar.

Figura 4-2: Aeroporto Internacional Governador Aluísio Alves.



Fonte: Youtube.

Em relação à sua capacidade, o aeroporto de Natal pode atender anualmente 6,2 milhões de passageiros. Foi inaugurado em 2014 como uma das obras entregues para a realização da Copa do Mundo no Brasil, sendo a capital potiguar umas das sedes.

Atualmente, apenas uma das alças de interligação ao aeroporto foi entregue, o chamado Acesso Norte (Figura 4-3), em 2014. A via de pista dupla (2 faixas por sentido) foi construída a partir da BR-406, em Ceará-Mirim, e tem seis quilômetros de extensão. A BR-406, desde a saída de Natal até o acesso construído, também recebeu intervenções e teve o trecho duplicado.

Figura 4-3: Acesso Norte.



Fonte: Inframérica (2018a).

O Acesso Sul, da BR-304, sai de Macaíba e segue até o aeroporto. São 19 quilômetros neste trecho, mas os serviços esbarraram em problemas de desapropriações imobiliárias e falta de recursos. As obras só foram retomadas no fim de 2016 e com previsão para conclusão em 2018, segundo informações do DER.

De acordo com o consorcio Inframérica (2018a), a expectativa final é de que, após a conclusão das obras, os dois acessos principais totalizem 33,7 quilômetros de rodovia duplicada, ligando o Aeroporto à BR 406 pelo acesso norte e às BRs 304 e 226 pelo acesso sul.

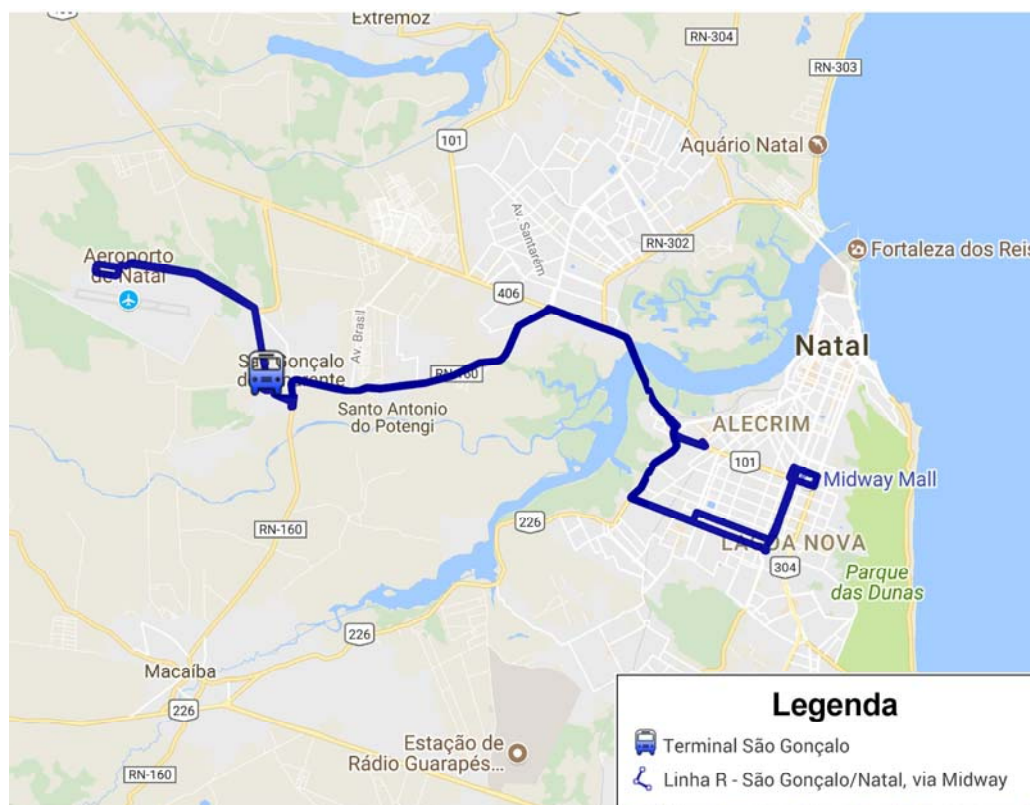
Atualmente, o acesso ao aeroporto é feito predominantemente por modalidades de transporte individual como o automóvel particular, táxi e Uber. Além de empresas que operam um serviço porta-a-porta de vans, o aeroporto conta com uma linha de transporte público intermunicipal.

Nesse sentido, cabe a empresa Trampolim da Vitória a responsabilidade pelo transporte coletivo intermunicipal de passageiros entre a capital potiguar, as cidades de Parnamirim, Macaíba e São Gonçalo do Amarante até o novo Aeroporto de Natal (INFRAMÉRICA, 2018a).

Segundo dados obtidos da página da empresa Trampolim Da Vitória (2018), a linha destinada a atender ao aeroporto é a Linha R (São Gonçalo do Amarante/Natal), com *headway* médio de 50 minutos em dias úteis e de 75 minutos aos

sábados/domingos/feriados. Ainda de acordo com as informações fornecidas pela empresa, o tempo médio de viagem, desde a saída do terminal até o Midway, é de 65 minutos. O itinerário da Linha R segue na Figura 4-4.

Figura 4-4: Rota da Linha R (São Gonçalo do Amarante/Natal)



Fonte: TRAMPOLIM DA VITÓRIA (2018).

Dessa forma, o itinerário da linha R contempla parcialmente, além do município de São Gonçalo do Amarante, as zonas norte, sul, leste e oeste da capital potiguar.

Considerando o ano de 2017, esta única linha, que utiliza essencialmente ônibus convencionais não climatizados e sem espaço específico para bagagens, seria a única alternativa de transporte público para atender um volume médio diário anual de 6484 passageiros, além de funcionários e prestadores de serviços do aeroporto (INFRAMÉRICA, 2018b).

No caso da classificação aeroportuária, considerando a mesma utilizada pela US FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (2016) e mostrada na Tabela 3-1, se faz necessário a posse dos dados anuais de passageiros no Brasil e no aeroporto em questão.

O dado nacional mais recente encontrado foi um dado do primeiro semestre. Supondo que se o aeroporto atender a uma classificação em um semestre, ela se manterá ao subsequente, prossegue-se com a classificação.

Segundo o MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2017), no primeiro semestre de 2017 os aeroportos brasileiros movimentaram 98,8 milhões de passageiros. No mesmo período, segundo dados da INFRAMÉRICA (2018), o aeroporto de Natal atendeu 1.217.956 passageiros, o que corresponde à 1,23% do total.

Com esse número de embarques e com essa porcentagem em relação ao total atingido no referido período, segundo a classificação proposta por US FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (2016), o aeroporto de Natal seria classificado como de grande porte.

Contudo, optou-se por classificar o aeroporto conforme a classificação proposta por ITE (2005) apud Coelho (2011) quanto ao porte das atividades realizadas pelo aeroporto em função da quantidade de viagens geradas na hora de pico, que foi apresentada no item 3.3.

Para obtenção da hora de pico divide-se o movimento anual por 365 resultando no movimento diário de passageiros e retira 10% que é, normalmente, o fluxo diário de passageiros. Já quanto à acessibilidade aeroportuária, para obtenção do número de automóveis/hora, utilizou-se uma taxa de realização de viagens por modalidades individuais motorizadas em aos aeroportos no Brasil de 87% (MCKINSEY & COMPANY, 2010).

Dessa forma e de acordo com dados da Tabela 4-1, o aeroporto de Natal, por possuir um número de viagens realizadas na hora de pico entre 500 a 1000, pode ser identificado como um aeroporto de porte médio.

Tabela 4-1: Classificação conforme ITE (2005), considerado os dados anuais de 2017.

Movimento de passageiros por ano	Movimento de aeronaves por ano	Hora de pico (diário)	Número de automóveis por hora
2.403.135	18.835	658	572

Fonte: Elaboração Própria.

Verifica-se então um problema de consistência dos resultados destas classificações que sugere um certo cuidado na utilização das mesmas e atenção ao objetivo do estudo e às

especificidades locais. De uma forma geral, a classificação proposta pelo ITE e adotada por Coelho (2011), tende a se mostrar mais compatível com o objetivo desta dissertação, na medida em que indica o potencial de impactos produzidos pelo acesso dos automóveis ao aeroporto, reforçando a importância de mitigá-los também sobre o prisma das externalidades negativas para a sociedade.

4.1.2 Caracterização dos usuários

Questionário proposto

Nesta etapa, realiza-se a segmentação dos usuários em grupos específicos função de suas potencialidades para redução do uso de automóveis particulares. Conforme descrito anteriormente, as categorias de usuários utilizadas são as propostas por BUDD *et al.* (2014), adaptada para a situação em questão, mas que também considera usuários quando acessam a aeroportos.

Como o presente trabalho objetiva propor estratégias para a transferência dos usuários de automóveis para modalidades de transporte público e essas estratégias serão desenvolvidas à luz da Qualidade de Serviço, é preciso se identificar quais os principais atributos considerados pelos usuários e decisivos na escolha modal.

Além disso, para a investigação de padrões de viagens existentes em função de aspectos específicos de um determinado grupo, bem como a confirmação das suas potencialidades em reduzir o uso do automóvel particular, se faz necessário a investigação de dados socioeconômicos, faixa etária, motivo de viagem, dados de origem-destino etc.

Nesse sentido, a aplicação de um questionário que abranja todas estas necessidades é fundamental. Para tanto, também é necessário que o questionário contemple as características de quaisquer aeroportos, ou da maioria deles, visto que não possa restringir a aplicação do procedimento.

Um outro ponto a ser ressaltado sobre o questionário proposto, bem como o próprio procedimento, é sua ênfase nos passageiros. Isto é fundamental, uma vez que os funcionários do aeroporto, das empresas aéreas e/ou que prestam outros serviços no

aeroporto, tendem a pertencer a grupos com propósitos de viagens (e consequentemente percepções) diferentes dos passageiros. Neste sentido, a pesquisa e as conclusões poderiam apresentar resultados diferentes caso realizada apenas com estes funcionários.

Dessa forma, o questionário também foi elaborado de uma forma que conseguisse abranger qualquer tipo de usuário, bem como qualquer modalidade com que esse usuário acessou o aeroporto. Tal simplificação se deu para facilitar a execução da pesquisa.

Por fim, segue o questionário proposto. Ressalta-se que, durante a aplicação do referido questionário, a caracterização dos grupos de usuários se fez necessária para auxílio dos entrevistados quanto a identificação do grupo ao qual ele pertence.

Tamanho da amostra

Aeroporto	Hora
<input type="checkbox"/> Embarque <input type="checkbox"/> Desembarque	

Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	Idade	<input type="checkbox"/> 0 a 14 anos <input type="checkbox"/> 15 a 24 anos <input type="checkbox"/> 25 a 34 anos <input type="checkbox"/> 35 a 44 anos <input type="checkbox"/> 45 a 54 anos <input type="checkbox"/> 55 a 64 anos <input type="checkbox"/> 65 a 74 anos <input type="checkbox"/> 75 a 84 anos <input type="checkbox"/> 85 anos ou mais			
Faixa de renda domiciliar (em salários)		<input type="checkbox"/> 0 a 2 <input type="checkbox"/> < 2 a 5 <input type="checkbox"/> < 5 a 10 <input type="checkbox"/> < 10 a 20 <input type="checkbox"/> Acima de 20				
Grau de escolaridade		<input type="checkbox"/> Fundamental incomp. <input type="checkbox"/> Fundamental completo <input type="checkbox"/> Médio incompleto <input type="checkbox"/> Médio completo <input type="checkbox"/> Superior incompleto <input type="checkbox"/> Superior completo <input type="checkbox"/> Pós-Grad. incompleta <input type="checkbox"/> Pós-Grad. completa				
Possui automóvel?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Se não, tem acesso a algum automóvel?			<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Qual a principal forma de transporte que você utiliza na sua rotina?		<input type="checkbox"/> Ônibus <input type="checkbox"/> Automóvel particular <input type="checkbox"/> Trêm / Metrô <input type="checkbox"/> Táxi <input type="checkbox"/> Uber <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Caminhada <input type="checkbox"/> Outra. Especifique: <input type="text"/>				
Já utilizou o transporte público?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Se sim, ainda o utiliza de alguma forma?			<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Motivo da viagem		<input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Estudo <input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Saúde <input type="checkbox"/> Visita <input type="checkbox"/> Compras <input type="checkbox"/> Outros				
Qual a origem / destino da sua viagem aérea?		<input type="text"/>				
Se você está embarcando, qual a origem da sua viagem até o aeroporto (Bairro/Cidade)?		<input type="text"/>				
Se você está desembarcando, qual o destino da sua viagem a partir do aeroporto (Bairro/Cid.)?		<input type="text"/>				
Qual a forma de transporte utilizada para acessar ou sair do aeroporto?		<input type="checkbox"/> Ônibus <input type="checkbox"/> Automóvel particular <input type="checkbox"/> Trêm / Metrô <input type="checkbox"/> Táxi <input type="checkbox"/> Uber <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Caminhada <input type="checkbox"/> Outra. Especifique: <input type="text"/>				
Se alguma modalidade de transporte público, classifique em ordem de importância os atributos priorizados na escolha.						
<input type="checkbox"/> Confiabilidade <input type="checkbox"/> Conforto <input type="checkbox"/> Conveniência <input type="checkbox"/> Acessibilidade <input type="checkbox"/> Rapidez <input type="checkbox"/> Segurança						
Se alguma modalidade motorizada de transporte individual, classifique em ordem de importância os atributos priorizados na escolha.						
<input type="checkbox"/> Confiabilidade <input type="checkbox"/> Conforto <input type="checkbox"/> Facilidade <input type="checkbox"/> Acessibilidade <input type="checkbox"/> Rapidez <input type="checkbox"/> Segurança <input type="checkbox"/> Flexibilidade						
Se você acessou o aeroporto de automóvel particular, foi deixado(a) no aeroporto ou deixou o carro no estacionamento para viajar?		<input type="checkbox"/> Trazido(a) ao aeroporto <input type="checkbox"/> Estacionamento				
Existe alguma linha de TP no seu bairro ou próxima que atenda ao aeroporto?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
Você consideraria fazer essa viagem de ou para o aeroporto por transporte público (ônibus)?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
Se não, por quê?		<input type="text"/>				
Se sim, o que te levaria a utilizar o transporte público (ônibus)?		<input type="text"/>				
Quantas malas você despachou?		<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> < 2	Viaja com bagagem de mão?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
No que diz respeito ao acesso ao aeroporto, em qual categoria de usuário abaixo você se encaixa?						
Usuários do automóvel (AP)			Usuários do táxi (TX)		Usuários do TP	
<input type="checkbox"/> Cativo AP <input type="checkbox"/> Seletivo AP <input type="checkbox"/> Carona AP <input type="checkbox"/> Pessimista AP <input type="checkbox"/> Conflitante <input type="checkbox"/> Cativo TX <input type="checkbox"/> Cativo TP <input type="checkbox"/> Tradicional TP						

As fórmulas para determinação do tamanho da amostra normalmente trabalham com a ideia de que a população tem um tamanho tão grande, que se pode considerar a amostra infinita.

Considerando a população como INFINITA, a fórmula para cálculo do tamanho da amostra para uma estimativa confiável da proporção populacional (p) é dada pela Equação 4-1 (TRIOLA, 2018):

$$n = \frac{p * q * (Z_{\alpha/2})^2}{E^2} \quad \text{Equação 4-1}$$

Onde:

n = tamanho da amostra

p = proporção de indivíduos pertencentes a categoria de interesse

q = proporção de indivíduos não pertencentes a categoria de interesse

E = margem de erro

$Z_{\alpha/2}$ = grau de confiança

No caso dos valores de “p” e “q” não serem conhecidos, recomenda-se substituir os valores por 0,5, obtendo a seguinte equação (Equação 4-2):

$$n = \frac{0,25 * (Z_{\alpha/2})^2}{E^2} \quad \text{Equação 4-2}$$

Onde:

n = tamanho da amostra

E = margem de erro

$Z_{\alpha/2}$ = grau de confiança

De acordo com Triola (2018), caso a amostra tenha um tamanho (n) maior ou igual a 5% do tamanho da população (N), considera-se que a população é FINITA. Neste caso, aplica-se um fator de correção e tem-se a seguinte fórmula (Equação 4-3):

$$n = \frac{N * p * q * (Z_{\alpha/2})^2}{p * q * (Z_{\alpha/2})^2 + (N - 1) * E^2} \quad \text{Equação 4-3}$$

Onde:

n = tamanho da amostra

N = tamanho da população

p = proporção de indivíduos pertencentes a categoria de interesse

q = proporção de indivíduos não pertencentes a categoria de interesse

E = margem de erro

$Z_{\alpha/2}$ = grau de confiança

De acordo com os dados fornecidos pelo próprio aeroporto, no mês em que foi aplicado o questionário o aeroporto atendeu 178.531 passageiros, o que nos dá uma média de 41.657 passageiros por semana. Sendo assim, considerando essa média como a população (N), para o nosso cálculo, verifica-se a necessidade de trabalhar com uma amostra com tamanho superior a 2.232,85 (5% da população) para justificar a consideração da população como finita.

Para viabilizar a execução do procedimento e não trabalhar com uma amostra de tamanho incompatível com os recursos que envolvem um trabalho acadêmico, considerou-se a população como infinita e optou-se pelo cálculo do tamanho da amostra a partir da Equação 4-2. Dessa forma, adotando um grau de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, o tamanho da amostra calculado e adotado na realização da pesquisa foi de 384 entrevistas.

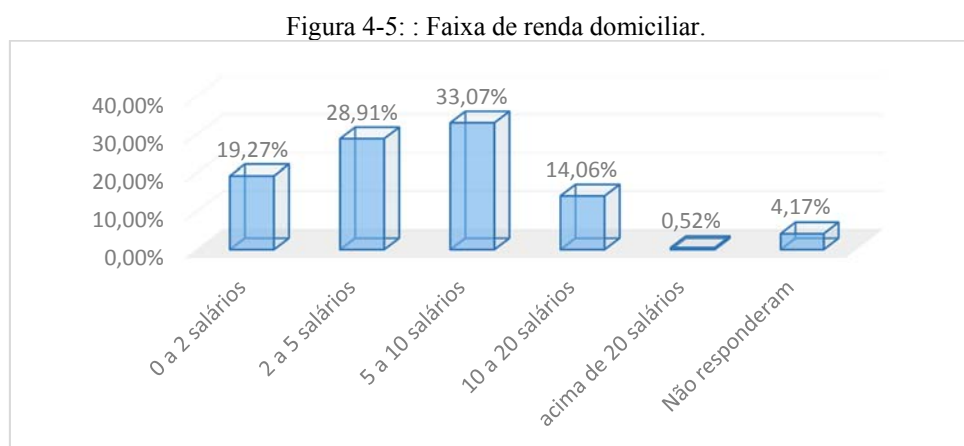
Gênero

Do total de entrevistas realizadas, 38,28% (147) da amostra se identificaram do gênero feminino e os demais 61,72% (237) do gênero masculino.

Faixa de renda domiciliar

As faixas de renda dos domicílios foram escolhidas conforme as mesmas divisões estabelecidas pelas pesquisas realizadas pelo IBGE. Segundo os resultados da pesquisa, 19,27% dos entrevistados possuem renda domiciliar entre 0 e 2 salários, 28,91% entre 2 e 5 salários, 33,07% entre 5 a 10 salários, 14,06% entre 10 a 20 salários, apenas 0,52% respondeu que possui renda acima de 20 salários e os demais 4,17% não responderam.

A Figura 4-5 ilustra esta distribuição da renda domiciliar.



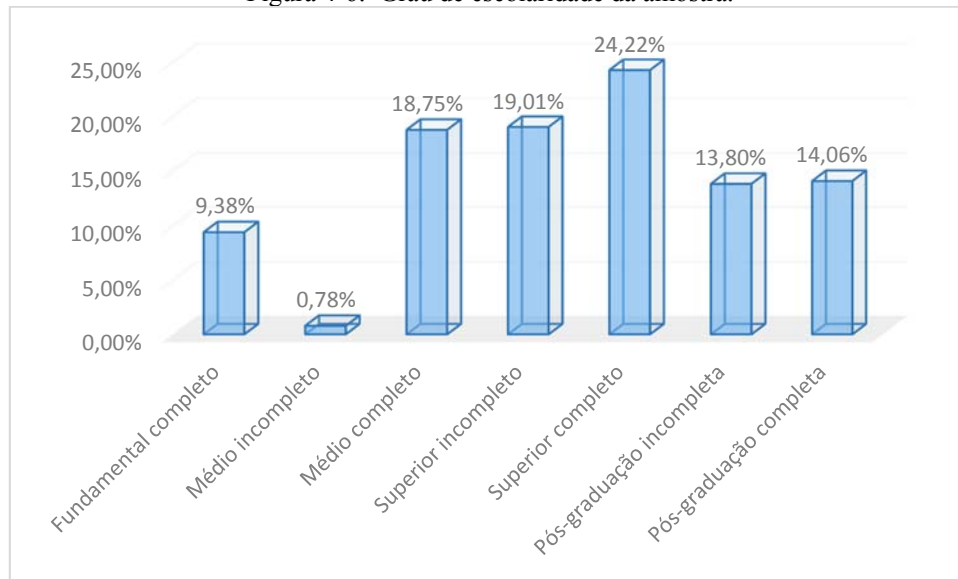
Fonte: Elaboração própria

Grau de escolaridade

Do número total de entrevistados, 9,38% dos entrevistados responderam ter concluído apenas o ensino fundamental, que possuem ensino médio incompleto apenas 0,52%, 18,75% possuem o ensino médio completo, que possuem ensino superior incompleto 19,27%, 23,70% possuem o ensino superior completo, 14,32% possuem pós-graduação incompleta e os demais 14,06% afirmaram já possuir cursos de pós-graduação.

A Figura 4-6 ilustra o perfil dos usuários entrevistados quanto ao seu grau de escolaridade.

Figura 4-6: Grau de escolaridade da amostra.



Fonte: Elaboração própria

Posse e acesso ao automóvel

Em relação a posse de automóvel por parte dos usuários da amostra, destaca-se que aproximadamente 76,30% dos usuários afirmaram possuir ao menos um automóvel.

Além disso, dos 91 usuários que afirmaram não possuir automóvel, destaca-se que 79,12% dos usuários têm acesso a algum veículo.

Dessa forma, no contexto de todos os usuários entrevistados, aproximadamente 95,05% têm posse ou acesso ao automóvel, o que representa quase a totalidade. Este fato tende a aumentar a propensão desses usuários em utilizarem o transporte motorizado individual.

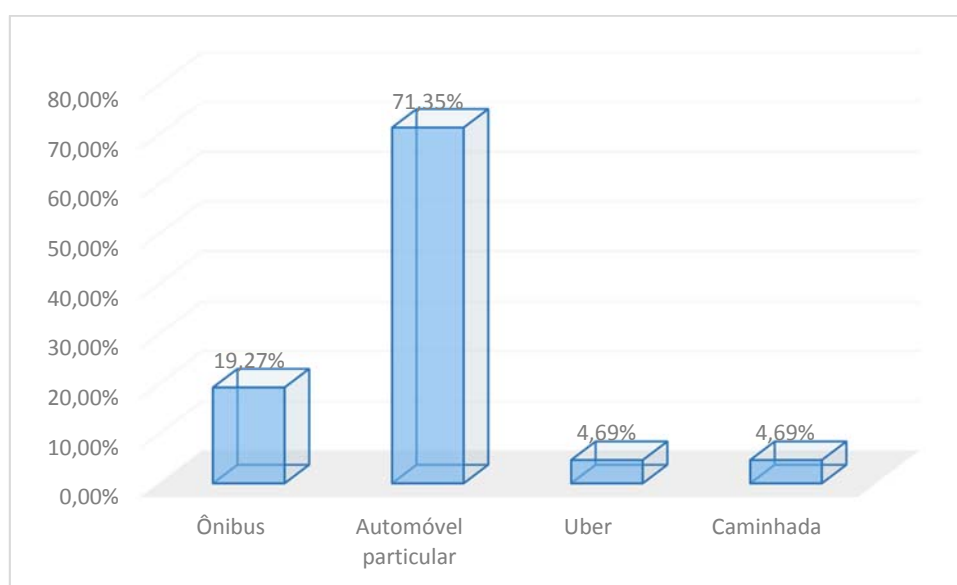
Em contrapartida, a simples comparação da posse ou acesso ao automóvel não diz muito sobre a eficiência do transporte coletivo, porém é um forte indício de que há uma sobrecarga das infraestruturas urbanas ligadas ao transporte individual, o que pode também representar relativa maior disposição em utilizar o transporte público (BERTUCCI, 2011).

Modalidade de transporte mais utilizada na rotina

No âmbito das modalidades de transportes mais utilizadas na rotina dos usuários, foram considerados os seguintes modos: ônibus, automóvel particular, trem/metrô, táxi, Uber, bicicleta e caminhada. Dos resultados obtidos, destaca-se a preferência de aproximadamente 71,35% dos usuários (274) pelo automóvel particular, enquanto apenas 19,27% utilizam com mais frequência o ônibus (74).

A Figura 4-7 ilustra a utilização majoritária das modalidades de transporte na rotina dos usuários.

Figura 4-7: Modalidade de transporte mais utilizada na rotina.



Fonte: Elaboração própria

Utilização do transporte público

Com o intuito de identificar a situação da mobilidade, os usuários foram questionados sobre a sua utilização do transporte público. Destaca-se que 95,31% dos usuários (366) responderam que já utilizaram, de alguma forma, o sistema de transporte público de passageiros.

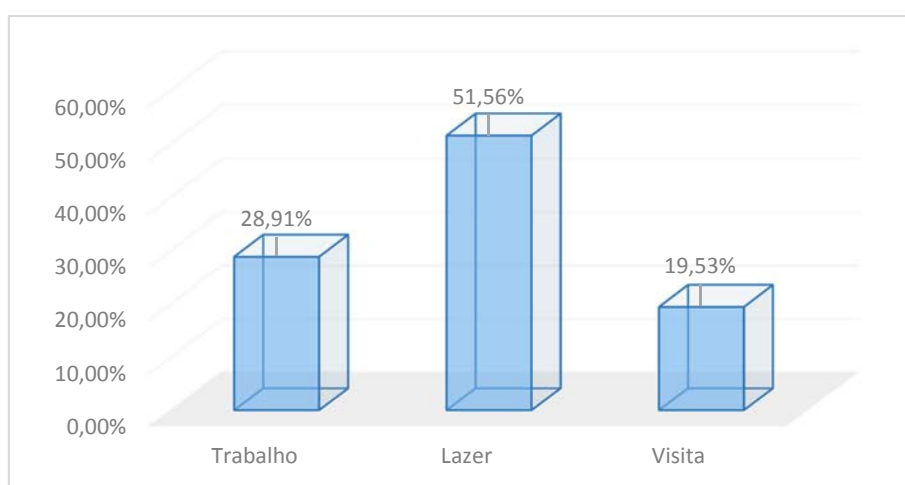
Já em relação a utilização atual do transporte público, destaca-se que 54,92% dos usuários que afirmaram que já utilizaram o transporte público ainda o utilizam de alguma forma na sua rotina.

Da mesma forma como observado no item anterior, estes valores indicam uma aparente disposição ao uso do transporte público.

Motivo de viagem

Em relação ao motivo da viagem que os usuários estavam realizando quando entrevistados, foram considerados como possibilidades os seguintes motivos: trabalho, estudo, lazer, saúde, visita e compras.

Figura 4-8: Motivo de viagem.



Fonte: Elaboração própria.

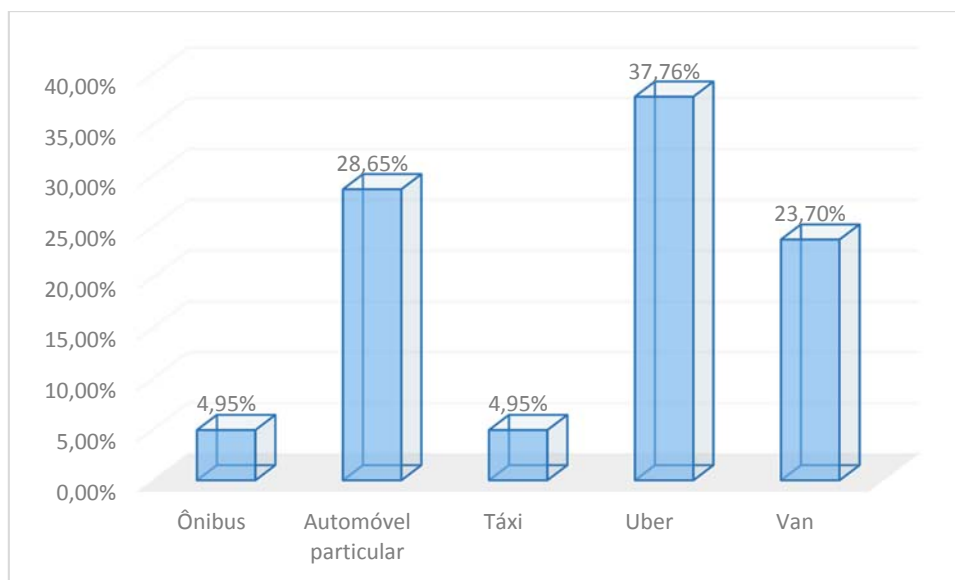
Como resultado, destaca-se que 51,56% dos usuários estavam viajando a lazer, enquanto 28,91% dos usuários viajavam a trabalho e 19,53% estavam viajando para visitar alguém.

Segundo NEVES *et al.* (2017), a percepção dos usuários quanto a importância dada a certos atributos pode mudar de acordo com o motivo da viagem, o que se confirmou nesta pesquisa. Por exemplo, usuários que viajavam a trabalho deram mais importância ao atributo “Conforto” enquanto usuários que viajavam por motivo de lazer ou visita tenderam a dar mais importância ao atributo “Conveniência” (para mais informações ver item 4.3).

Modalidade de transporte utilizada no acesso terrestre

No âmbito das modalidades utilizadas para acessar ou sair do aeroporto, foi encontrada a seguinte distribuição modal apresentada na Figura 4-9.

Figura 4-9: Modalidade de acesso.



Fonte: Elaboração própria

Separando as modalidades de transporte individuais (automóvel) do transporte público, 95,05% dos usuários utilizaram modos individuais, enquanto os demais 4,95% utilizaram o transporte público.

Tratando apenas das viagens por automóvel particular, a porcentagem de usuários que utilizaram o estacionamento do aeroporto foi de 17,27% e a porcentagem de usuários que foram pegos ou deixados no aeroporto foi de 82,73%.

Esse dado reforça o problema do acesso terrestre aos aeroportos já que 82,73% dos usuários que utilizaram o automóvel particular foram pegos ou deixados no aeroporto, o que representa a geração de uma viagem adicional de volta pela modalidade de transporte individual.

Por fim, em função da alta taxa de utilização do transporte individual, representada por quase a totalidade da amostra (95,05%), a investigação das características específicas desses usuários tende a uma similaridade com as características da própria amostra. Destaca-se que, neste procedimento, para a composição da taxa de utilização do

transporte individual, as vans foram consideradas na categoria de “Motorizado privado” visto a descrição apresentada na Tabela 2-1.

Linhas de transporte público para acesso ao aeroporto

Em relação à informação da existência de linhas de transporte público que atendem ao aeroporto, destaca-se que 75,78% responderam que não estavam em uma região atendida por linhas de transporte público e que possibilitassem este acesso.

No caso dos usuários que responderam negativamente, 37% afirmaram que realmente não existe uma linha de transporte público que atenda a sua região de origem ou destino para ou do aeroporto, enquanto os demais 63% não sabem se há ou não alguma linha.

A partir disso, percebe-se que há uma deficiência quanto as informações sobre as possibilidades de acesso por transporte público. Por exemplo, aproximadamente 20% dos usuários que afirmaram desconhecer a existência de linhas de transporte público em sua região para acesso ao aeroporto, estavam em uma região atendida. Além disso, 33% dos usuários que indicaram a não existência de linhas de transporte público que os atendessem, também estavam servidos pela linha disponível.

Possibilidade de realização de viagem por transporte público

No que tange a consideração do usuário sobre o acesso ao aeroporto por modalidades de transporte público, no caso do aeroporto de Natal, percebeu-se um equilíbrio entre as respostas onde 52,60% dos usuários (202) responderam que considerariam sim realizar a viagem por transporte público e os demais 47,40% (182) responderam que não considerariam.

Do dado obtido, se percebe promissora a ideia de transferência modal já que um pouco mais que a metade da amostra se mostrou disposta a isso. Porém, para a definição de estratégias, serão priorizados os grupos que apresentem um maior potencial para a utilização do transporte público.

Mesmo assim, algumas características dos usuários que consideram a possibilidade de realização da viagem por transporte público se mostram importantes e necessárias para serem realizadas.

Sobre a faixa renda, comparado com o total da amostra, usuários com renda domiciliar mais baixa (0 a 2 salários) apresentaram maior potencial de utilização do transporte público. Além disso, destaca-se positivamente que usuários com alta renda mostraram uma significativa conscientização sobre a necessidade de utilização do transporte público se comparada com o total da amostra, contudo tal conscientização pouco traduziu na escolha pelo transporte público, nem na sua rotina.

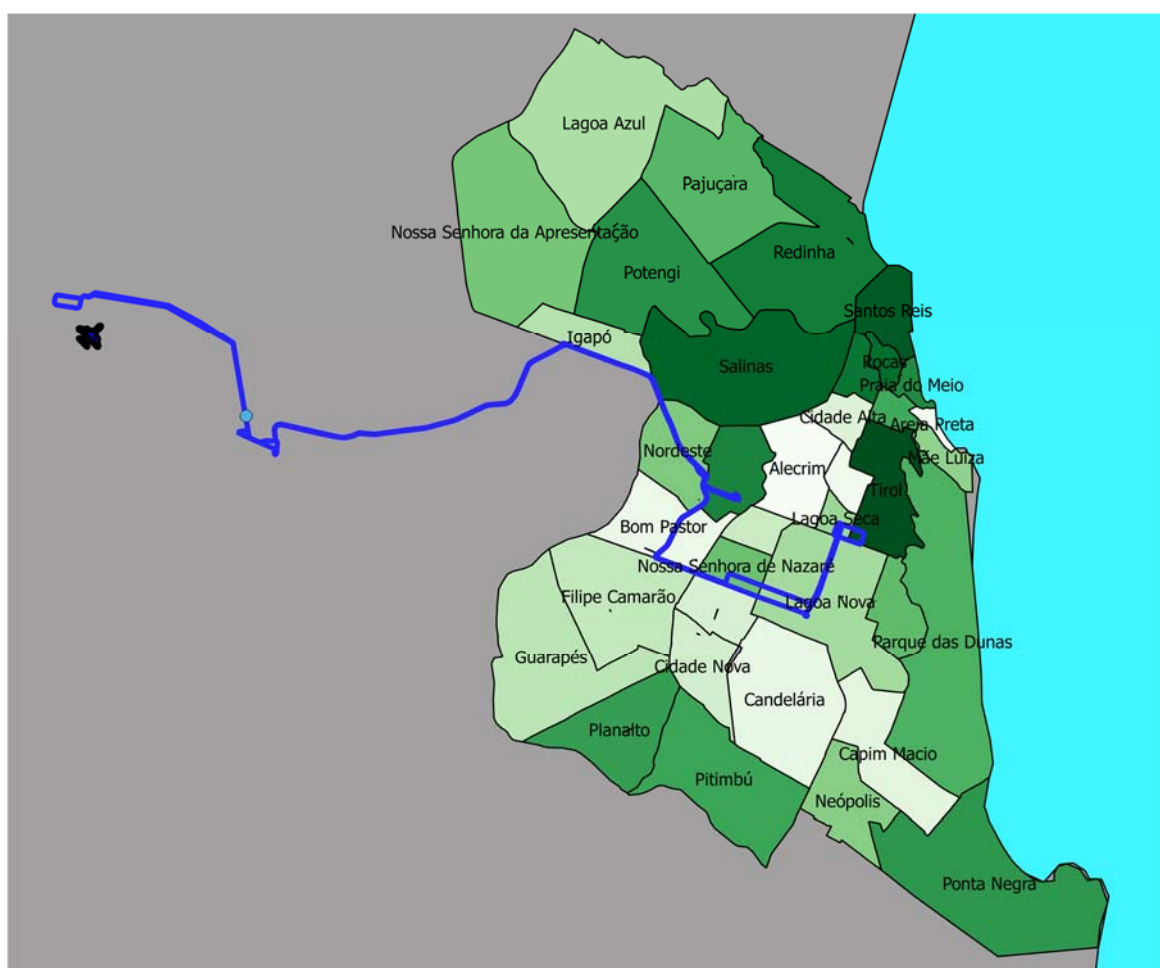
Em função do motivo de viagem, usuários que viajavam por motivo de visita consideram mais a possibilidade de utilização do transporte público, em oposição aos usuários que viajavam por motivo de lazer, onde a mesma consideração diminuiu. Usuários que viajavam por motivo de trabalho mantiveram a mesma proporção da amostra.

Já de acordo com o local de origem ou destino das viagens, não se percebeu uma consideração de possibilidade de uso do transporte público significativa de determinada região quando comparada com os percentuais de origem ou destino da amostra.

Contudo a investigação da cobertura da linha de transporte público se torna relevante para identificação de que as características espaciais da rota possibilitarão a utilização da modalidade. Na Figura 4-10, é possível visualizar os bairros do município de Natal cobertos pela linha.

Destaca-se neste ponto uma ênfase ao município de Natal, dada em função do número elevado de usuários da amostra que tem origem ou destino na capital potiguar (310 usuários), bem como a dificuldade do cruzamento dos dados populacionais dos bairros de Natal com os bairros dos outros municípios da região metropolitana, tanto pela diferença temporal dos dados quanto pela dificuldade de se conseguir as informações referentes a alguns municípios.

Figura 4-10: Cobertura da Linha R no município de Natal



Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, percebe-se que os bairros atendidos no município de Natal são: Igapó, Salinas, Nordeste, Quintas, Bom Pastor, Felipe Camarão, Cidade da Esperança, Nossa Senhora de Nazaré, Lagoa Nova, Lagoa Seca e Tirol.

A partir disso, relacionam-se os bairros atendidos com os dados populacionais de cada bairro para obtenção da população coberta pela linha. Os dados populacionais utilizados foram obtidos pela estimativa de Medeiros (2016) e que constam na Tabela 4-2.

Tabela 4-2: Dados populacionais do município de Natal.

R. A.	BAIRRO	ÁREA TOTAL (Ha)	POPULAÇÃO RESIDENTE 2000	POPULAÇÃO RESIDENTE 2010	POPULAÇÃO RESIDENTE (ESTIMATIVA) 2016*	TAXA DE CRESCIMENTO POPULAÇÃO RESIDENTE (2000-2016)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2016 (Hab/Ha)
NORTE	Lagoa Azul	1.167,46	50.413	61.289	68.523	1,94	58,69
	Igapó	220,16	27.032	28.819	30.360	0,73	137,90
	N. Sra. da Apresentação	1.024,79	56.522	79.759	100.955	3,69	98,51
	Pajuçara	766,13	42.130	58.021	73.440	3,53	95,86
	Potengi	799,87	56.259	57.848	59.084	0,31	73,87
	Redinha	878,87	11.504	16.630	21.049	3,85	23,95
	Salinas	1.031,22	883	1.177	1.490	3,32	1,44
	SUBTOTAL	5.888,50	244.743	303.543	354.901	2,35	60,27
SUL	Lagoa Nova	767,74	35.569	37.518	39.524	0,66	51,48
	Nova Descoberta	158,82	12.481	12.467	12.326	-0,08	77,61
	Candelária	761,43	18.684	22.391	25.034	1,85	32,88
	Capim Macio	433,36	20.522	22.760	23.977	0,98	55,33
	Pitimbu	744,59	22.985	24.209	25.503	0,65	34,25
	Neópolis	322,14	22.041	22.465	22.945	0,25	71,23
	Ponta Negra	1.382,03	23.600	24.681	25.208	0,41	18,24
	SUBTOTAL	4.570,11	155.882	166.491	174.516	0,71	38,19
LESTE	Santos Reis	222,09	6.820	5.641	4.827	-2,14	21,74
	Rocas	66,01	10.525	10.452	10.334	-0,11	156,55
	Ribeira	94,39	2.110	2.222	2.269	0,46	24,04
	Praia do Meio	48,92	4.193	4.770	5.333	1,51	109,01
	Cidade Alta	116,41	6.692	7.123	7.504	0,72	64,46
	Petrópolis	78,43	5.105	5.521	5.816	0,82	74,16
	Areia Preta	32,17	2.652	3.878	4.909	3,92	152,58
	Mãe Luíza	95,69	16.058	14.959	14.262	-0,74	149,04
	Alecrim	344,73	32.356	28.705	26.211	-1,31	76,03
	Barro Vermelho	94,79	8.145	10.087	11.278	2,05	118,97
	Tirol	360,04	14.799	16.148	17.011	0,87	47,25
	Lagoa Seca	61,09	6.651	5.791	4.956	-1,82	81,12
	SUBTOTAL	1.614,76	116.106	115.297	114.709	-0,08	71,04
OESTE	Quintas	248,54	29.751	27.375	24.996	-1,08	100,57
	Nordeste	298,44	11.436	11.521	11.767	0,18	39,43
	Dix-Sept Rosado	109,64	16.141	15.689	15.512	-0,25	141,48
	Bom Pastor	346,09	17.984	18.224	18.613	0,22	53,78
	N. Sra. de Nazaré	144,01	15.623	16.136	16.481	0,33	114,44
	Felipe Camarão	654,40	45.907	50.997	57.016	1,36	87,13
	Cidade da Esperança	182,87	20.235	19.356	18.454	-0,57	100,91
	Cidade Nova	262,12	15.778	17.651	19.734	1,41	75,29
	Guarapes	865,95	8.415	10.250	11.460	1,95	13,23
	Planalto	463,83	14.314	31.206	39.499	6,55	85,16
	SUBTOTAL	3.575,89	195.584	218.405	233.532	1,11	65,31
Parque das Dunas (ZPA-02)		1.203,98	2	3	4	4,43	0,00
TOTAL		16.853,24	712.317	803.739	877.662	1,31	52,08

Fonte: Medeiros (2016)

Por fim, a partir dos dados apresentados na Tabela 4-2 e da Figura 4-10, pôde-se obter a taxa de cobertura da linha disponível, tanto para cada zona quanto para o município, como também a população efetivamente atendida. Tais resultados são apresentados na Tabela 4-3.

Tabela 4-3: Taxa de cobertura e população atendida

Zona	Bairros	População do bairro	População da zona	Entrevistados da zona	Taxa de cobertura por zona	Taxa de cobertura do município
Norte	Igapó	30360	354901	18	8,97%	27,42% (240668)
	Salinas	1490				
Oeste	Nordeste	11767	233532	19	63,09%	
	Quintas	24996				
	Bom pastor	18613				
	Felipe Camarão	57016				
	Cidade da Esperança	18454				
	Nossa senhora do Nazaré	16481				
Sul	Lagoa Nova	39524	174516	236	22,65%	
Leste	Lagoa Seca	4956	114709	19	19,15%	
	Tirol	17011				

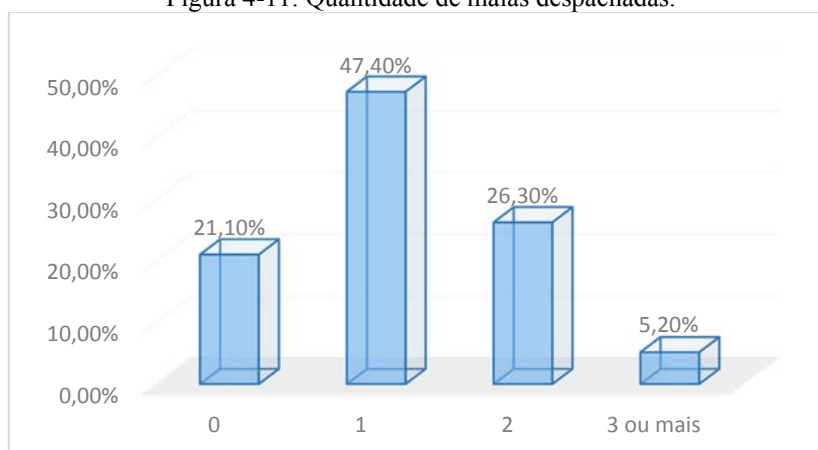
Fonte: Elaboração própria.

Bagagens despachadas

No sentido de confirmar e quantificar um comportamento já esperado, investigaram-se quantas malas são despachadas pelos usuários. Tal questionamento se mostra relevante considerando a possibilidade desse fator em influenciar na consideração de escolha pelo transporte público. Contudo, a partir dos dados obtidos, tal correlação não foi observada.

Mesmo assim, destaca-se que 47,40% dos usuários despacham apenas uma bagagem, 26,30% despacham duas e apenas 5,20% despacham 3 ou mais bagagens. Em contrapartida, 21,10% afirmaram não despachar nenhuma bagagem. Os dados obtidos seguem na Figura 4-11.

Figura 4-11: Quantidade de malas despachadas.



Fonte: Elaboração própria

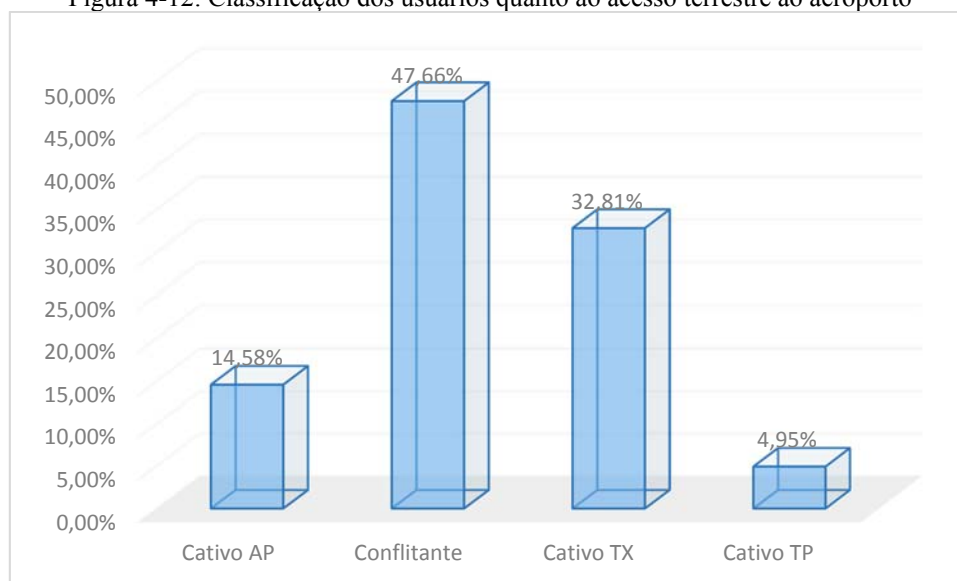
Além disso, foi questionado se o usuário viajava ou não com bagagem de mão. Tal questionamento considerou todos os usuários, independentemente da quantidade de malas por eles despachadas e identificou que 94,51% viajavam com bagagem de mão.

Dessa forma, pelo número elevado de usuários que viajam carregando bagagens, percebe-se que as estratégias a serem definidas devem considerar a destinação de espaços para bagagens, para melhorar as condições de conforto requeridas pelo usuário.

Classificação dos usuários

Utilizando-se da classificação proposta quanto a propensão dos usuários em optarem por cada modalidade de adaptada a partir de BUDD *et al.* (2014), obteve-se mediante a aplicação do questionário - os seguintes resultados, conforme a Figura 4-12.

Figura 4-12: Classificação dos usuários quanto ao acesso terrestre ao aeroporto



Fonte: Elaboração própria.

Diante do resultado obtido, destaca-se que 47,66% dos entrevistados pertencem ao grupo “Conflitante”, o que representa o grupo de usuários que tem mais possibilidades para redução do uso automóvel.

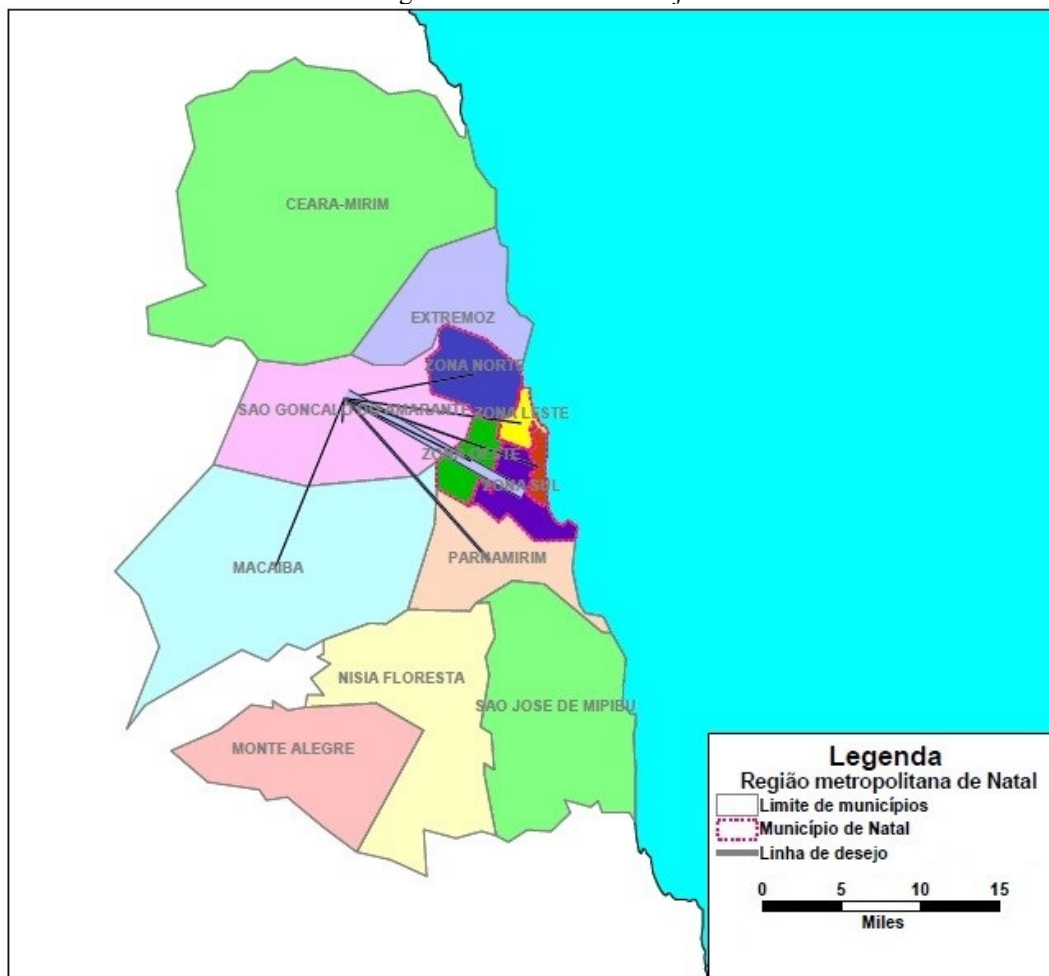
No entanto, é importante mencionar o grupo “Cativo Auto”, com 14,58% dos usuários da amostra, e o grupo “Cativo TX”, com 32,81% da amostra. Já os demais tipos de usuários pouco foram citados.

Linhas de desejo

De acordo com FARIA *et al.* (2004), as linhas de desejo transmitem as necessidades de transportes entre todas as subáreas de uma cidade ou região e, assim, permitem que sejam estruturados os eixos preferenciais de transportes no sistema viário. Ainda segundo o autor, a quantidade de subáreas é um parâmetro subjetivo que leva em consideração o nível de dificuldade em compor os grupos homogêneos e o trabalho matemático envolvido na calibração dos modelos.

Dessa forma, através dos dados de Origem/Destino oriundos da pesquisa com os usuários; em conjunto com as informações obtidas e cruzadas em *software* tipo *GIS* (Sistema de Informações Geográficas), especificamente o *TransCAD*; é possível melhor entender as necessidades e expectativas da demanda, no que se trata das viagens relacionadas ao aeroporto.

Figura 4-13: Linhas de desejo



Fonte: Elaboração própria.

Nesse sentido, em função das linhas de desejo e pelas informações apresentadas na Tabela 4-3, percebe-se quais são as subáreas com maior demanda ao aeroporto, que no caso foi a zona sul de Natal.

Tal zona, novamente em função dos dados apresentados na Tabela 4-3, tem uma cobertura aproximada de 22,65% pela linha de transporte público que atende ao aeroporto. No entanto, o bairro mais solicitado e com maior concentração hoteleira na capital potiguar, o bairro de Ponta Negra, não é atendido.

4.2 PROPENSÃO À MUDANÇA 2ª ETAPA

Para proceder com a caracterização dos usuários que acessam o aeroporto foi desenvolvido um questionário proposto no subitem 4.1.2. Foram levados em consideração dados socioeconômicos, faixa etária, grau de instrução, e questões sobre posse e acesso a um automóvel particular.

Na Tabela 4-4, procurou-se selecionar as características predominantes em cada grupo de usuário, com o objetivo de identificar grupos mais susceptíveis ou propensos a utilizar a modalidade de transporte desejada.

Destaca-se das características predominantes dos grupos de usuários que 47,66% usuários pertencem ao grupo “Conflitante” que, segundo BUDD *et al.* (2014), seria um dos grupos com maior potencial para reduzir o uso de carros particulares. Ainda segundo o autor, o principal problema do grupo é a tradução de suas ideias em comportamento. Tal fato é corroborado com os dados obtidos a partir da aplicação do questionário, já que 79,78% dos usuários do grupo em questão responderam que poderiam utilizar o transporte público.

O grupo “Cativo auto” se mostrou com uma considerável possibilidade de utilização do transporte público apesar da forte tendência de utilização do automóvel, porém a relativamente baixa quantidade de usuários pertencentes ao grupo (14,58%) não indica potencialidade para a sua priorização.

Tabela 4-4: Características predominantes em cada grupo de usuários.
Fonte: Elaboração própria.

Já o grupo “Cativo TX”, correspondente a 32,81% da amostra, possui um potencial baixo para utilização do transporte público, sendo que a maior parte do grupo (98,41%) não considera a possibilidade de utilizar a modalidade desejada. Esse fato indica que estratégias destinadas a transferir o grupo em questão poderiam ser ineficazes.

Portanto, o grupo priorizado, tanto em função da revisão quanto em função dos dados obtidos, é o grupo “Conflitante”. Estratégias destinadas a atender esse grupo de usuários pode traduzir uma maior transferência modal dos usuários do transporte individual motorizado para o transporte público.

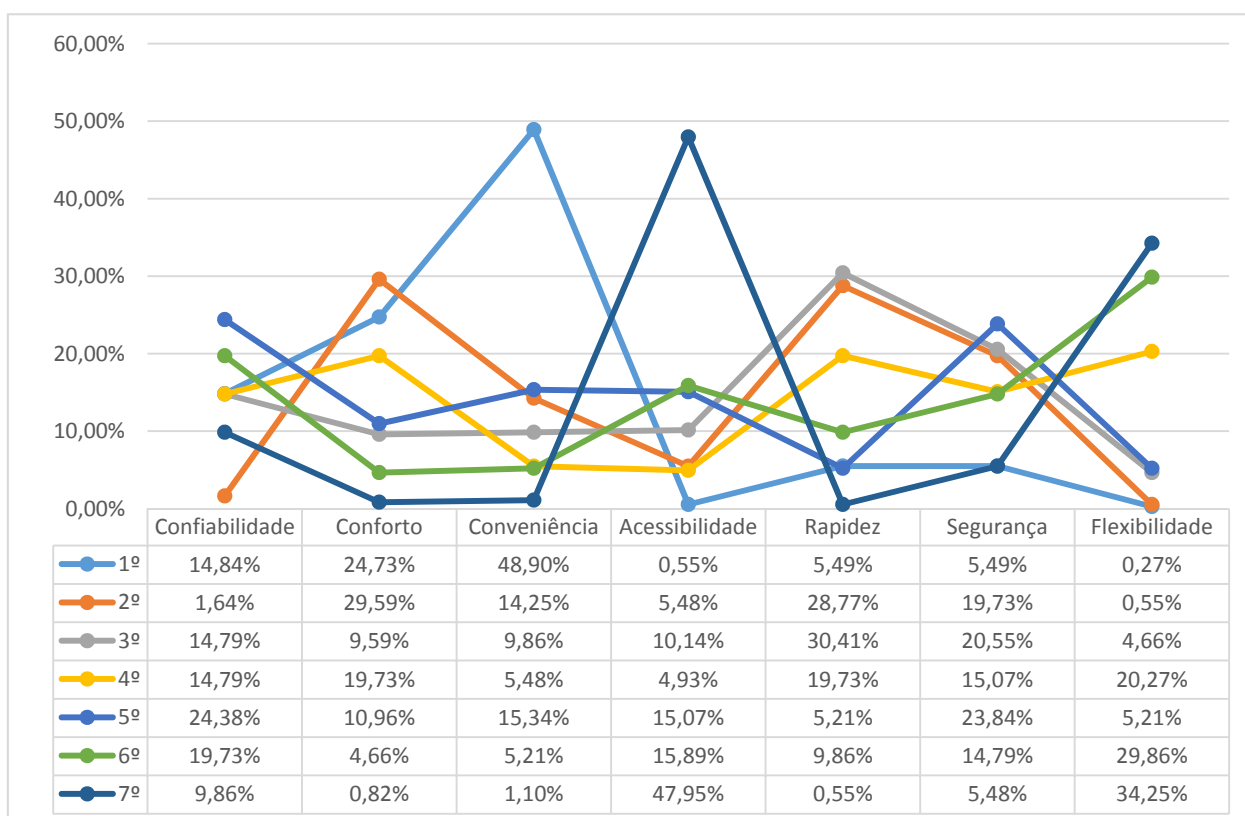
Classificação	Amostra	Conflitante (47,66%)	Cativo TX (32,81%)	Cativo Auto (14,58%)
Sexo	Masculino (61,72%) Feminino (38,28%)	Feminino (40,44%)	Masculino (71,43%)	Feminino (66,07%)
Idade	15 a 24 anos (28,39%) 25 a 34 anos (33,59%) 35 a 44 anos (9,38%) 45 a 54 anos (4,95%) 55 a 64 anos (19,01%) 65 a 74 anos (4,69%)	15 a 24 anos (39,34%)	55 a 64 anos (42,86%)	25 a 34 anos (66,07%)
Renda domiciliar	0 a 2 salários (19,27%) 2 a 5 salários (28,91%) 5 a 10 salários (33,07%) 10 a 20 salários (14,06%) < 20 salários (0,52%) Não responderam (4,17%)	2 a 5 salários (30,05%)	5 a 10 salários (42,06%)	5 a 10 salários (64,29%)
Grau de escolaridade	Fundamental completo (9,38%) Médio incompleto (0,52%) Médio completo (18,75%) Superior incompleto (19,27%) Superior completo (23,70%) Pós-graduação incompleta (14,32%) Pós-graduação completa (14,06%)	Superior incompleto (29,01%) Superior completo (30,05%)	Pós- graduação completa (28,57%)	Superior completo (33,93%)
Posse de automóvel	Sim (76,30%) Não (23,70%)	Sim (90,16%)	Não (42,86%)	Sim (98,28%)
Motivo da viagem	Trabalho (28,91%) Lazer (52,08%) Visita (19,01%)	Lazer (71,43%)	Lazer (59,02%)	Visita (66,10%)

4.3 HIERARQUIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS 3ª ETAPA

4.3.1 Ordenação dos atributos considerados pela amostra

No aspecto que considera os atributos da qualidade de serviço envolvidos na escolha das modalidades de transporte individual, segue na Figura 4-14 classificação, em ordem de importância, a percepção do usuário.

Figura 4-14: Hierarquização geral dos atributos considerados pela amostra.



Fonte: Elaboração própria.

Com isso, destaca-se que grande parte dos usuários respondeu que o primeiro atributo considerado na escolha modal foi “Conveniência”. Tal importância possivelmente é dada pela atratividade das modalidades individuais quanto ao uso de plataformas como a “Uber”, diante do acesso simples e da eficiência dos serviços prestados, o que desperta, no usuário, uma sensação de atendimento diferenciado (FERREIRA *et al.*, 2017).

No entanto, como o atributo “Conveniência” está estreitamente relacionado com outros atributos da qualidade de serviço, destaca-se em sequência a importância dada aos atributos “Conforto” e “Confiabilidade”. Além disso, nas posições subsequentes,

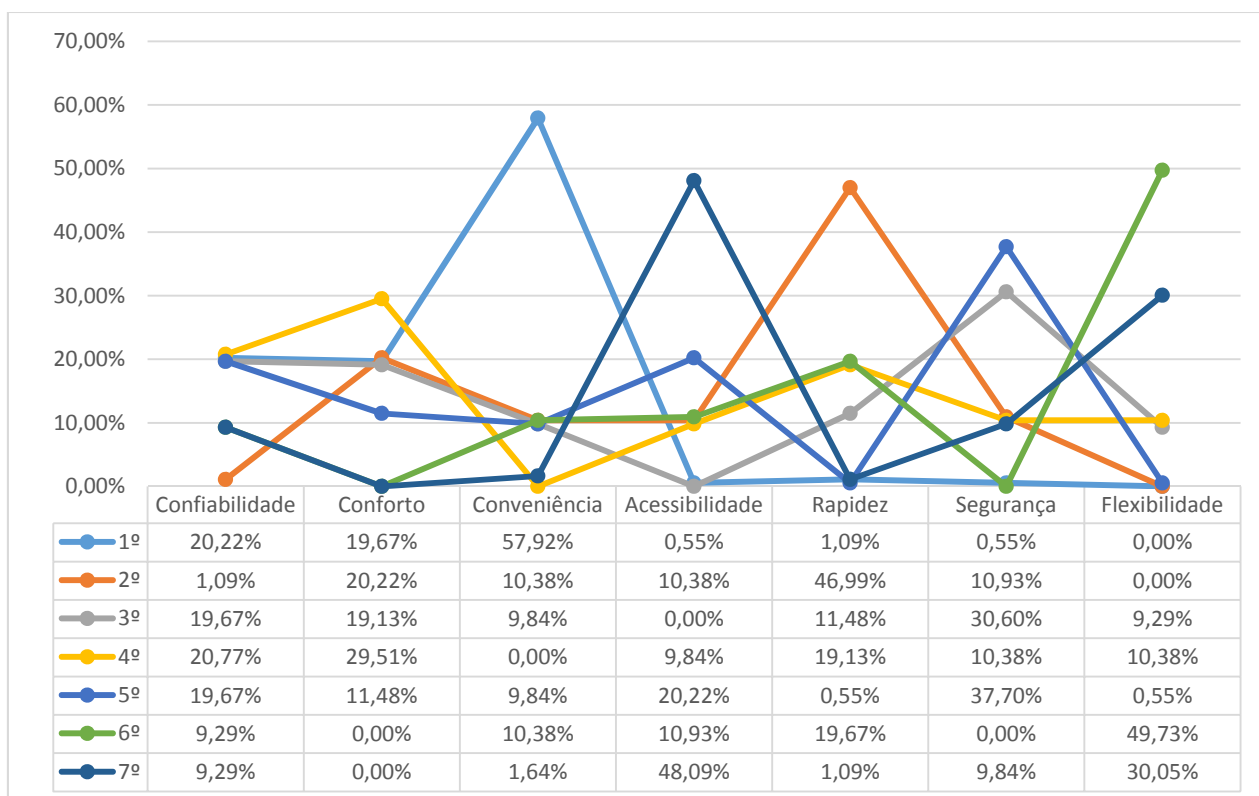
percebeu-se que os atributos “Rapidez” e “Segurança” também se mostram influentes na utilização da modalidade.

Já em relação aos atributos considerados na escolha modal pelos usuários do transporte público, como esses usuários correspondem a apenas 5% da amostra, não foi considerado relevante apresentar esses dados.

4.3.2 Hierarquização dos atributos mais importantes pelos grupos priorizados

Para promover a hierarquização dos atributos através da escala de ordenação de posto (ranking), com objetivo de obter as suas respectivas importâncias, foram tratados todos os k=7 atributos mais importantes dentre os I=7 encontrados na revisão. Na Figura 4-15, levando-se em conta os dados gerados pela aplicação dos questionários, foi computada, para cada atributo, a frequência com que ele aparece como o mais importante, o segundo mais importante, e assim por diante.

Figura 4-15: : Hierarquização dos atributos considerados pelo grupo CONFLITANTE.



Fonte: Elaboração própria.

Já na Tabela 4-5, essa frequência foi multiplicada por um peso, atribuído da seguinte forma: 7 para o item mais importante, 6 para o segundo mais importante, 5 para o terceiro e assim em diante até o 7º item mais importante, que recebeu peso 1.

Tabela 4-5: Determinação da importância de cada atributo para o atributo priorizado.

Atributo	Ranking	Número de votos	Peso	Votos ponderados	Total	Importância
Confiabilidade	1º	37	7	259	762	14,87%
	2º	2	6	12		
	3º	36	5	180		
	4º	38	4	152		
	5º	36	3	108		
	6º	17	2	34		
	7º	17	1	17		
Conforto	1º	36	7	252	928	18,11%
	2º	37	6	222		
	3º	35	5	175		
	4º	54	4	216		
	5º	21	3	63		
	6º	0	2	0		
	7º	0	1	0		
Conveniência	1º	106	7	742	1041	20,32%
	2º	19	6	114		
	3º	18	5	90		
	4º	0	4	0		
	5º	18	3	54		
	6º	19	2	38		
	7º	3	1	3		
Acessibilidade	1º	1	7	7	432	8,43%
	2º	19	6	114		
	3º	0	5	0		
	4º	18	4	72		
	5º	37	3	111		
	6º	20	2	40		
	7º	88	1	88		
Rapidez	1º	2	7	14	852	16,63%
	2º	86	6	516		
	3º	21	5	105		
	4º	35	4	140		
	5º	1	3	3		
	6º	36	2	72		
	7º	2	1	2		
Segurança	1º	1	7	7	708	13,82%
	2º	20	6	120		
	3º	56	5	280		
	4º	19	4	76		
	5º	69	3	207		
	6º	0	2	0		
	7º	18	1	18		
Flexibilidade	1º	0	7	0	401	7,83%
	2º	0	6	0		
	3º	17	5	85		
	4º	19	4	76		
	5º	1	3	3		
	6º	91	2	182		
	7º	55	1	55		

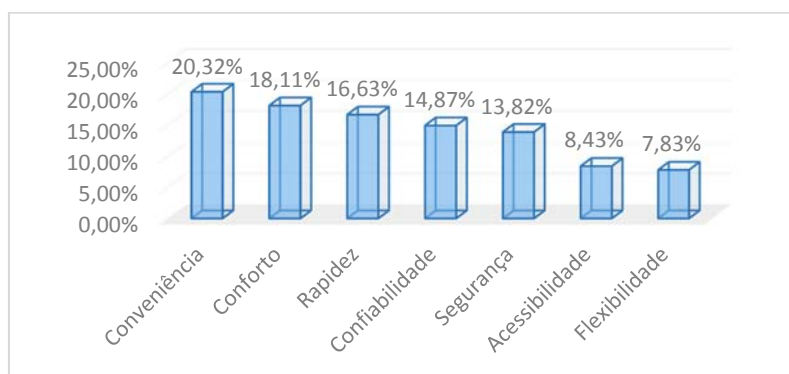
Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 4-5 ainda se procede o cálculo do escore ponderado para cada atributo e, a partir disso, obtém-se a importância pela divisão do escore ponderado do atributo pela soma dos escores ponderados de todos os atributos pela Equação 3-1, apresentada no capítulo 3.

Para a situação em questão, o cálculo da soma do escore ponderado foi de 5124. Dessa forma, o atributo confiabilidade tem importância igual a 14,87% (762/5124), o atributo conforto tem importância igual a 18,11% (928/5124), o atributo conveniência tem importância igual a 20,32% (1041/5124), o atributo acessibilidade tem importância igual a 8,43% (432/5124), o atributo rapidez tem importância igual a 16,63% (852/5124), o atributo segurança tem importância igual a 13,82% (708/5124) e o atributo flexibilidade tem importância igual a 7,83% (401/5124). Estas importâncias são consideradas para os indivíduos do grupo priorizado.

A partir desses resultados, procede-se com a hierarquização das devidas importâncias relacionadas aos atributos mensurados. A Figura 4-16 sintetiza as importâncias dadas aos atributos pelos usuários do grupo priorizados, organizados de forma ordenada e hierarquizada.

Figura 4-16: : Hierarquização em ordem de importância dos atributos segundo a percepção do grupo priorizado.



Fonte: Elaboração própria.

Dado o interesse de se investigar a satisfação global do serviço prestado, procederia o cálculo da utilidade que o indivíduo atribui ao serviço prestado dado matematicamente por uma avaliação global ou escore global, indicado na Equação 3-2. Contudo tal investigação não foi requerida para este procedimento.

Por fim, é possível determinar quais os atributos que serão considerados como os mais críticos e, a partir das variáveis, determinarão as estratégias a serem adotadas. Em função da margem de erro da amostra, 5% a partir dos 20,32% do atributo considerado mais importante (Conveniência), chegaríamos a 15,32%, que incluiria ainda o Conforto (18,11%) e a Rapidez (16,63%) como atributos críticos. Diante disso, poderíamos convergir para os 3 primeiros atributos como os mais críticos: conveniência, conforto e rapidez.

Contudo, esta linha de corte para determinar os atributos mais críticos apresenta uma flexibilidade, sendo função de diferentes fatores, como a disponibilidade de recursos. Dessa forma os outros dois atributos que vêm a seguir (Confiabilidade e Segurança), estão relativamente próximos da margem de erro da amostra, além de ter a favor outras pesquisas que destacam a relevância destes atributos no geral e particularmente em viagens para aeroportos, o que justifica a inclusão destes dois atributos no grupo dos mais críticos. O que será feito no sentido de ampliar o escopo deste exemplo de aplicação do procedimento proposto.

4.4 DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS 4ª ETAPA

No âmbito da definição das estratégias, segundo o procedimento, as mesmas serão dadas em função dos atributos críticos identificados a partir da percepção dos usuários pertencentes ao grupo priorizado.

Além disso, a revisão na literatura sobre as variáveis relacionadas aos atributos da qualidade de serviço, bem como a revisão sobre as estratégias para a transferência modal para as viagens de acesso terrestre ao aeroporto, possibilitou sintetizar e correlacionar as medidas necessárias para promoção da percepção dos usuários quanto aos parâmetros qualitativos do sistema de transporte público.

Dessa forma, se considerou estratégias comuns ao sistema de transporte priorizado, considerando viagens de qualquer natureza, adicionando estratégias com um viés específico para viagens realizadas aos aeroportos.

Por fim, também foram consideradas as estratégias específicas para desestimular ou reduzir a utilização das modalidades não desejadas, destacadas pelas modalidades individuais de transporte motorizado.

4.4.1 Estratégias para transferência modal a partir das variáveis relacionadas aos atributos críticos

Para proceder com o objetivo da etapa em questão, faz-se necessário indicar as estratégias necessárias para promover as variáveis relacionadas aos atributos críticos encontrados.

Nesse sentido, foram sintetizadas na Tabela 4-6, baseada nas tabelas 2-5 e 2-6 (item 2.3), as estratégias em função das variáveis relacionadas aos atributos críticos. Além disso, é importante ressaltar que estas estratégias podem estar relacionadas a mais de um atributo, o que pode indicar um maior potencial de implantação.

Além disso, cabe ressaltar que as estratégias indicadas não têm a pretensão de esgotar as alternativas e sim apontar diretrizes que sirvam para estimular novas propostas a serem melhor detalhadas e analisadas.

Tabela 4-6: Estratégias definidas a partir das variáveis relacionadas aos atributos críticos.

Atributos Críticos	Variáveis relacionadas	Estratégias	Atributos relacionados
Conforto	Quantidade de pessoas nas plataformas ou pontos	Aumento da capacidade do sistema	Confiabilidade e Conveniência
	Quantidade de pessoas nos veículos	Aumento da frequência das linhas	Segurança
	Condições de embarque e desembarque	Mecanismos de embarque em nível ou utilização de piso baixo	
	Limpeza dos veículos e estações ou pontos	Constante manutenção e limpeza dos veículos e estações	
	Iluminação do veículo	Implantação de iluminação no veículo e nas estações	Segurança
	Climatização dos veículos e estações	Instalação de ar condicionado nos veículos e paradas e isolamento acústico	Segurança
	Exposição ao ruído	Utilização de veículos com suspensão a ar	
	Aceleração e "freadas"	Promover a existência de abrigos e bancos nas paradas	
	Proteção do clima		
	Quantidade de assentos		
Confiabilidade	Regularidade no horário	Horários de operação bem definidos	Conveniência e Rapidez
	Certeza de realizar a viagem no tempo previsto	Fiscalização de cumprimento dos horários	
	Disponibilidade de informações	Implantação de sistemas de gestão de frota (Informações para os usuários sobre horários inclusive por internet)	
	Frequência	Aumento da frequência das linhas	Conforto e Conveniência
	Agilidade para solucionar panes	Medidas de prevenção de acidentes	Segurança
Conveniência	Velocidade da viagem	Implantação de bilhetagem inteligente e fora do veículo	Rapidez
	Integração com outros modos de transporte	Implantação de estações ou sistemas de transferência	
	Transbordo		
	Rotas	Implantação de sistemas de gestão de frota (Informações para os usuários sobre horários inclusive por internet)	Confiabilidade e Rapidez
	Tempo de espera	Aumento da frequência das linhas	

			Conforto e Confiabilidade
Rapidez	Tempo de viagem dentro do veículo		
	Tempo de embarque e desembarque	Implantação de sistemas de gestão de frota (Informações para os usuários sobre horários inclusive por internet)	Confiabilidade e Conveniência
	Tempo de espera do veículo na plataforma ou ponto	Aumento da frequência das linhas	
	Frequência	Implantação de bilhetagem inteligente e fora do veículo	
	Facilidade de aquisição dos bilhetes	Criação de faixas segregadas para os ônibus	
	Velocidade média dos veículos	Implantação de estações ou sistemas de transferência	Conveniência
	Transbordo		
Segurança	Ação de prevenção de acidentes	Medidas de prevenção de acidentes	Confiabilidade
	Presença de agentes de segurança.	Segurança	
	Prevenção de acidentes nas escadas rolantes	Campanhas sobre o uso consciente das escadas rolantes	
	Prevenção de acidentes no embarque e desembarque de passageiros	Mecanismos de embarque em nível ou utilização de piso baixo	Conforto
	Manutenção e conservação dos veículos e estações	Constante manutenção e limpeza dos veículos e estações	Conforto
	Iluminação nas estações e acessos	Implantação de iluminação no veículo e nas estações	Conforto
	Prevenção contra assaltos (estações e entorno)		
	Prevenção contra furto de veículos	Instalação de câmeras dentro e fora dos veículos	
	Vigilância por câmeras de circuito de TV		
	Disponibilidade de equipamentos de segurança	Instalação de botão do pânico nos veículos	

Fonte: Elaboração própria.

4.4.2 Estratégias a serem adotadas

Em função dos resultados obtidos, torna-se possível a adoção de estratégias relacionadas aos atributos críticos, sendo considerada a importância dada pelos usuários do grupo priorizado, a fim de efetuar a transferência para a modalidade desejada.

Para que isso ocorra, pretende-se sugerir a implantação de estratégias a fim de tornar a modalidade desejada mais atrativa, bem como, complementarmente e com base na revisão bibliográfica, estratégias que desestimulem a utilização da modalidade não desejada (ver Tabela 2-6).

Além disso, as adoções das estratégias requerem um conhecimento prévio das condições de acesso ao aeroporto pelas modalidades ora em estudo, já que não há sentido adotar uma estratégia já contemplada.

Sendo assim, de acordo com os dados de importância percebidos pelos usuários, para o estudo de caso em questão, observa-se que o atributo de mostrou maior importância foi o atributo Conveniência. No entanto, como a Conveniência está estreitamente relacionada com outros atributos da qualidade de serviço, existe a possibilidade de que, pela similaridade das variáveis, as estratégias para atendê-la também estejam diluídas em estratégias para outros atributos como Rapidez, Confiabilidade e Conforto. Contudo, pode-se pensar na adoção de estratégias relacionadas a disposição de informações sobre as linhas de transporte, já que 75,78% dos usuários afirmaram não haver ou não conhecer a existência de linhas de transporte público.

Paralelamente um outro atributo com importância similar e considerado crítico foi o atributo Conforto. Para contemplar o que é requerido muitas das estratégias propostas poderiam ser adotadas como: Climatização dos veículos, utilização de bancos estofados e implantação de guarda-volumes no interior dos veículos, visto o alto número de usuários que viajam com bagagens. Um outro ponto a ser considerado é a implantação de linhas executivas destinadas a atender o aeroporto, principalmente pela pouca oferta de linhas de transporte público e pelas distâncias a serem percorridas, sendo o aeroporto localizado fora da própria cidade.

Além disso, outros atributos foram considerados críticos em função das importâncias observadas. Sendo assim, em seguida recomenda-se a adoção de estratégias que visem promover os atributos Rapidez (16,63% de importância) e Confiabilidade (14,87% de importância). Percepções favoráveis em relação a esses atributos podem atrair mais usuários visto os muitos transtornos gerados a partir de atrasos nas viagens aos aeroportos como perda de voo, pagamento de taxas de remarcação de passagens, multas, tempo de espera no terminal etc.

Para o atendimento do atributo Rapidez, sugere-se a adoção de estratégias para priorização do tráfego em favor das linhas de ônibus como a criação de linhas segregadas e a priorização semaforica. Além disso, a adoção de sistemas de bilhetagem automatizada e fora dos veículos podem contribuir para o atributo rapidez.

No caso das estratégias para atendimento do atributo Confiabilidade, pode-se propor a implantação de sistemas de gestão de frota, onde os usuários acompanham, em tempo real, a posição dos veículos e sua previsão de chegada à parada e ao destino final. No mais, a melhoria da percepção deste atributo poderia ser observada ao se fazer a manutenção periódica da frota e do estabelecimento de horários, devidamente cumpridos.

Por fim, havendo a disponibilidade de recursos deve-se indicar a adoção de estratégias ligadas ao atributo Segurança (13,62% de importância). Estas estratégias são primordiais visto o alto número de usuários que viajam bagagens e que normalmente transportam itens importantes nelas. Dentre essas estratégias destaca-se a responsabilização pelas empresas por danos e furtos as bagagens, implantação de câmeras de segurança dentro e fora do veículo, e medidas de prevenção de crimes.

Por outro lado, como algumas estratégias estão ligadas a variáveis relacionadas a mais de um atributo, possivelmente serão estratégias a serem priorizadas, principalmente havendo baixa disponibilidade de recursos.

Logo, a adoção das estratégias sugeridas, caso aplicadas, visam melhorar a qualidade de serviço, atrair novos passageiros (do automóvel) e fidelizar os que já utilizam a modalidade desejada (do ônibus).

5 CONCLUSÃO

O procedimento posposto foi concebido em função de algumas lacunas encontradas na literatura em relação as estratégias mais detalhadas para a transferência modal dos usuários do automóvel para o transporte público. No caso, as estratégias normalmente encontradas tratavam o problema de uma forma muito genérica, onde não explicitava exatamente que medidas adotar para combater ou amenizar o problema das viagens realizadas aos aeroportos por modalidades individuais motorizadas.

Dessa forma, o trabalho apresentado propôs a utilização de uma escala de comparativa para hierarquização dos atributos da qualidade de serviço percebidos pelos grupos de usuários, adaptados a partir de BUDD *et al.* (2014), a fim de se definir estratégias para promover à transferência modal.

Além disso, a inovação pretendida nesta dissertação foi a criação de procedimento metodológico, considerando a transferência modal dos usuários do automóvel para o transporte público e com ênfase nas viagens de acesso terrestre a aeroportos. Esta ênfase é justificada pelas especificidades da viagem e pelo padrão mais elevado de qualidade de serviço exigida por estes usuários.

Por sua vez, o procedimento não somente considera estratégias com a finalidade de melhorar a percepção dos usuários em relação a qualidade de serviço prestada pelo transporte público, mas também estratégias que desestimulem o uso do automóvel e que tornem o seu uso menos atrativo.

Sendo assim, o trabalho cumpriu o seu objetivo, desenvolvendo um procedimento metodológico capaz de elaborar estratégias para a transferência dos usuários de automóveis para modalidades de transporte público (ônibus principalmente) nas viagens de acesso a aeroportos.

Além disso, o procedimento proposto foi baseado, assim como indicado nos objetivos da dissertação, na participação e percepção dos usuários quanto aos atributos que expressam o conceito de Qualidade de Serviço (QS) e conforme os segmentos de usuários mais propensos a transferência modal.

Ainda mais, a aplicação com êxito de todas as etapas do procedimento, considerando um estudo de caso específico, confirmou sua exequibilidade. No caso, a aplicação do procedimento pode indicar as estratégias com maior potencial para combater o problema do acesso terrestre para o caso do Aeroporto Internacional Governador Aluísio Alves, ou como é mais conhecido, Aeroporto de Natal.

Ressalta-se que, do questionário aplicado, nem todas as informações obtidas a partir da aplicação dos questionários foram utilizadas no procedimento. Tal fato ocorreu devido a necessidade de aproveitar a aplicação do questionário, que demanda dificuldades em se conseguir uma amostra satisfatória, para obter dados que potencialmente poderiam ser utilizados em outros estudos de caso, ou outras pesquisas relacionadas ao tema.

Diante dos resultados obtidos, percebe-se que as estratégias seriam mais eficazes caso a modalidade de transporte público esteja suficientemente disponível. No caso de Aeroporto de Natal, este fato até então não ocorreu já que o mesmo não está plenamente inserido na malha do transporte público da capital potiguar. Porém, tal fato não implica na impossibilidade de aplicação do procedimento ou alguma limitação, já que o mesmo pode servir como guia das características requeridas pelas linhas de transporte público a serem implantadas para atender o aeroporto.

Por certo, o procedimento proposto nesta dissertação pode ser reaplicado, considerando suas limitações, por órgãos da administração pública ou de gestão de aeroportos com o objetivo de promover mais viagens aos terminais aeroportuários por modalidades de transporte público.

A pesquisa realizada considerou os atributos da qualidade de serviço que deveriam ser considerados para uma linha de ônibus tornar-se uma alternativa de acesso a aeroportos atraente para os usuários potenciais de automóveis, porém a aplicação do procedimento pode abranger outras modalidades de transporte público, com alguns ajustes. Esses ajustes estão relacionados principalmente a desconsideração ou adequação de algumas estratégias, já que algumas delas são destinadas especificamente para o ônibus.

Já quanto as principais dificuldades encontradas na execução do procedimento foram principalmente ligadas a aplicação dos questionários, tanto em relação à permissão da aplicação dos questionários, onde foi mais facilitada em Natal por se tratar de um

aeroporto entregue a iniciativa privada (em aeroportos administrados pela Infraero tem uma burocracia a ser seguida), como em relação à necessidade de um número alto de entrevistas.

Dessa forma, com objetivo de facilitar a aplicação dos questionários, é recomendado a utilização de ferramentas digitais como as oferecidas pela Google para salvar e tratar as respostas dos usuários, visto a dificuldade encontrado em fazê-lo manualmente.

Por fim, a contribuição dada pode servir como um ponto de apoio para procedimentos mais detalhados e que considerem outras modalidades, bem como procedimentos que considerem viagens de outras naturezas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIKARIWATTAGE, V. et al. Airport classification criteria based on passenger characteristics and terminal size. **Journal of Air Transport Management**, v. 24, p. 36–41, 2012.

ALKAABI, K. A. Modeling travel choice behavior of airport employees for commuting to work at Dubai International Airport , UAE. **Transactions on Ecology and The Environment**, v. 210, p. 577–589, 2016.

ALVES, B. B. **A importância da variabilidade do tempo de viagem no acesso terrestre a aeroportos: estudo de caso do Aeroporto Internacional André Franco Montoro**. [s.l.] Dissertação de M.Sc. Escola Politécnica/USP, São Paulo, SP, Brasil., 2005.

ALVES, B. B. **O comportamento de viagens de acesso a aeroportos considerando a confiabilidade do tempo de viagem**. [s.l.] Tese de D.Sc. Escola Politécnica/USP, São Paulo, SP, Brasil., 2014.

ANABLE, J.; GATERSLEBEN, B. All work and no play ? The role of instrumental and affective factors in work and leisure journeys by different travel modes. **Transportation Research Part A**, v. 39, p. 163–181, 2005.

BEIRÃO, G.; CABRAL, J. A. S. Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. **Transport Policy**, v. 14, n. 6, p. 478–489, 2007.

BERGSTAD, C. J. et al. Affective – symbolic and instrumental – independence psychological motives mediating effects of socio-demographic variables on daily car use. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 1, p. 33–38, 2011.

BERTUCCI, J. D. O. Os benefícios do transporte público coletivo. **IPEA - boletim regional, urbano e ambiental**, p. 77–87, 2011.

BRANCO, G. M.; RIBEIRO, J. L. D.; TINOCO, M. A. C. Determinantes da satisfação e atributos da qualidade em serviços de hotelaria. **Produção**, 2010.

BUDD, L.; ISON, S.; BUDD, T. Research in Transportation Economics Improving the

environmental performance of airport surface access in the UK : The role of public transport. **Research in Transportation Economics**, p. 1–11, 2016.

BUDD, T. Journal of Air Transport Management An exploratory examination of additional ground access trips generated by airport ‘ meeter-greeters ’. **Journal of Air Transport Management**, v. 53, p. 242–251, 2016.

BUDD, T.; RYLEY, T.; ISON, S. Airport ground access and private car use: A segmentation analysis. **Journal of Transport Geography**, v. 36, p. 106–115, 2014.

CARDOSO, B. C. **Qualidade de serviço no setor de transportes sob a ótica da teoria dos Topoi**. [s.l.] Dissertação de M.Sc. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2006.

CARDOSO, B. C. **Um procedimento para a transferência modal do usuário do ônibus para o trem**. [s.l.] Tese de D.Sc. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012.

CARDOSO, C. E. DE P. **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. [s.l.] PUC-SP, 2008.

CEN. **EN 13816 - Transportation - Logistics and services - Public passenger transport - Service quality definition, targeting and measurement**, 2002.

COELHO, P. I. DE S. **Qualidade do ar no entorno aeroportuário**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

COOGAN, M. **Report 4 - Ground Access to Major Airports by Public Transportation**. Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C: [s.n.].

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Business research methods**. [s.l: s.n.].

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. **Gestão estratégica de operações de serviço**. [s.l.] Encontro do Cladea, 1995.

CSIKOSOVA, A.; ANTOSOVA, M.; MIHALCOVA, B. Segmentation of Airports ’ Customers in Slovakia. **Procedia Economics and Finance**, v. 23, n. 1, p. 1068–1073, 2016.

EBOLI, L.; MAZZULLA, G. A methodology for evaluating transit service quality based on subjective and objective measures from the passenger's point of view. **Transport Policy**, v. 18, n. 1, p. 172–181, 2011.

ERIKSSON, L.; FRIMAN, M.; GÄRLING, T. Perceived attributes of bus and car mediating satisfaction with the work commute. **Transportation Research Part A**, v. 47, p. 87–96, 2013.

ESCOBAR, N.; FLÓREZ, J.; PORTUGAL, L. DA S. Motivos da escolha do automóvel no acesso a megaeventos : caso da Copa das Confederações 2013 , Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, n. 1, p. 1–12. Curitiba: ANTP, 2017.

FARIA, C. A. et al. Matriz Origem/Destino - Um instrumento para a otimização do transporte público urbano por ônibus. **APMTAC**, 2004.

FDOT. Quality / Level of Service Handbook. **State of Florida: Department of Transportation**, 2013.

FERREIRA, J. S. et al. O Aplicativo Uber é uma tendência nas pequenas cidades como nova opção de Mobilidade Urbana. **Revista Multidisciplinar de Psicologia**, v. 11, n. 37, p. 1–12, 2017.

FLOREZ, J.; MUNIZ, J.; PORTUGAL, L. Pedestrian Quality of Service: Lessons from Maracanã Stadium. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 160, n. Cit, p. 130–139, 2014.

FREITAS, A. L. P.; REIS FILHO, C. A. C.; RODRIGUES, F. R. Avaliação da qualidade do transporte rodoviário intermunicipal de passageiros : uma abordagem exploratória. **Transportes**, v. 19, n. 3, p. 49–61, 2011.

GALINDO, E. P.; LIMA NETO, V.; MAGALHÃES, M. T. Q. Percepções Sobre a Mobilidade Urbana No Brasil : Uma Análise Dos Dados Do Sistema De Indicadores De Percepção Social. **XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, 2014.

GARDNER, B.; ABRAHAM, C. Psychological correlates of car use: A meta-analysis. **Transportation Research Part F**, v. 11, p. 300–311, 2008.

GÄRLING, T.; SCHUITEMA, G. Private Car Use: Effectiveness , Public Acceptability and Political Feasibility. **Journal of Social Issues**, v. 63, n. 1, p. 139–153, 2007.

GEURS, K. T.; WEE, B. VAN. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. **Journal of Transport Geography**, v. 12, p. 127–140, 2004.

GHISI, M. A.; MERLO, E. M.; NAGANO, M. S. A Mensuração da Importância de Atributos em Serviços: Uma Comparação de Escalas. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, p. 1–16, 2006.

GOKASAR, I.; GUNAY, G. Journal of Air Transport Management Mode choice behavior modeling of ground access to airports : A case study in Istanbul , Turkey. **Journal of Air Transport Management**, v. 59, p. S11–S12, 2017.

GOSLING, G. D. Airport Ground Access and Intermodal Interface. **Transportation Research Record**, n. n. 1600, p. 10–17, 1997.

GUIRAO, B.; GARCÍA-PASTOR, A.; LÓPEZ-LAMBAS, M. E. The importance of service quality attributes in public transportation : Narrowing the gap between scienti f i c research and practitioners ' needs. **Transport Policy**, v. 49, p. 68–77, 2016.

HENSHER, D. A. Empirical approaches to combining revealed and stated preference data: Some recent developments with reference to urban mode choice. **Research in Transportation Economics**, v. 23, n. 1, p. 23–29, 2008.

HOROVITZ, J. **Qualidade de serviço – A Batalha pela Conquista do Cliente**. São Paulo: [s.n.].

HUMPHREYS, I.; ISON, S. Changing airport employee travel behaviour: The role of airport surface access strategies. **Transport Policy**, v. 12, n. 1, p. 1–9, 2005.

INCT. Evolução da frota de automóveis e motos no Brasil 2001 – 2012 (Relatório). **Observatório das Metrópoles**, 2013.

INFRAMÉRICA. **O acesso ao aeroporto de Natal**. Disponível em: <<https://www.natal.aero/br/noticias/o-acesso-ao-aeroporto-de-natal/1018/>>. Acesso em:

19 maio. 2018a.

INFRAMÉRICA. Dados operacionais. p. 2017–2018, 2018b.

ISON, S.; MERKERT, R.; MULLEY, C. Policy approaches to public transport at airports-Some diverging evidence from the UK and Australia. **Transport Policy**, v. 35, p. 265–274, 2014.

ITE - INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS. **Transportation Impact Analyses for Site Development** Washington, D.C., 2005.

JENSEN, M. Passion and heart in transport - a sociological analysis on transport behaviour. **Transport Policy**, v. 6, p. 19–33, 1999.

KITTELSON & ASSOCIATES et al. Transit Capacity and Quality of Service Manual. **TCRP Report 165**, v. 3ª edição, n. Capítulo 4, p. 1–50, 2013.

LNTZ. **Pedestrian planning and design guide**. Nova Zelândia: Wellington: [s.n.].

LUNDERUP, A. **Intermodal Airport Access: A Multiple Case Study Research of a Future Travel Center at Malmö Airport with Railway Connection**. [s.l.] Lunds Universitet, 2015.

MALANDRI, C.; MANTECCHINI, L.; POSTORINO, M. N. Airport Ground Access Reliability and Resilience of Transit Networks : a ScienceDirect ScienceDirect Airport Ground Access Reliability and Resilience of Transit Networks : a Case Study. **Transportation Research Procedia**, v. 27, n. January, p. 1129–1136, 2017.

MANDLE, P.; MANSEL, D.; COOGAN, M. Use of Public Transportation by Airport Passengers. **Transportation Research Record**, n. n. 1703, p. 83–89, 2000.

MARTÍN-DOMINGO, L.; MARTÍN, J. C. Airport Surface Access and Mobile Apps. **Journal of Airline and Airport Management**, v. 5, n. 1, p. 1–17, 2015.

MCKINSEY & COMPANY. **Estudo do Setor de Transportes Aéreos do Brasil**. Rio de Janeiro: [s.n.].

MEDEIROS, F. A. C. DE. Estimativa da População dos Bairros de Natal - 2016. **Parque da cidade em revista**, v. 2, n. 1, p. 12–13, 2016.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Conjuntura do setor aéreo**. Disponível em: <http://www.aviacao.gov.br/dados-setor/conjuntura-do-setor-aereo_julho_201707_vrs1-1.pdf>.

MIYOSHI, C.; MASON, K. J. The damage cost of carbon dioxide emissions produced by passengers on airport surface access: The case of Manchester Airport. **Journal of Transport Geography**, v. 28, p. 137–143, 2013.

MOBILIZE BRASIL. **Diagnóstico da mobilidade urbana sustentável em capitais brasileiras**. Disponível em: <www.mobilize.org.br>. Acesso em: 2 jan. 2017.

MONTEIRO, A. B. F.; HANSEN, M. Improvements to Airport Ground Access and Behavior of Multiple Airport System: BART Extension to San Francisco. **Transportation Research Record**, n. n. 1562, p. 38–47, 1996.

MORTON, C.; ANABLE, J.; NELSON, J. D. Consumer Structure in the Emerging Market for Electric Vehicles: Identifying market segments using cluster analysis. **International Journal of Sustainable Transportation**, v. 11, n. 6, p. 443–459, 2017.

MURALHA, M. **Contribuição para a Análise do Desempenho do Sistema de Transporte de Passageiros por Ônibus**. [s.l.] Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1990.

NEVES, J. M. DE J. **Os Atributos da Qualidade de Serviço para Pedestres no Contexto de Megaeventos Esportivos: O Caso do Estádio do Maracanã**. [s.l.] Dissertação de M.Sc. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.

NEVES, J. M. DE J.; PEREIRA, L. DE F.; PORTUGAL, L. DA S. **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano**. 1ª Edição ed. [s.l.: s.n.].

NTU. Desempenho e qualidade nos sistemas de onibus urbanos. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub635109544561475593.pdf>>.

Acessado em 07 de março de 2016. 2008.

ORTH, H.; FREI, O.; WEIDMANN, U. Effects of non-aeronautical activities at airports on the public transport access system : A case study of Zurich Airport. **Journal of Air Transport Management**, p. 1–10, 2014.

ORTH, H.; WEIDMANN, U. Quantifying the effects of activity concentration at airports on public transport using an iterative reduction procedure. **Transportation Research Procedia**, v. 10, n. July, p. 503–513, 2015.

PASHA, M.; HICKMAN, M. Airport Ground Accessibility: Review and Assessment. **Australasian Transport Research Forum**, n. November, 2016.

PHANIKUMAR, C.; MAITRA, B. Valuing urban bus attributes: An experience in Kolkata. **Journal of Public Transportation**, v. 9, n. 2, p. 69–87, 2006.

PHILLIPS, R. G.; GUTTENPLAN, M. A Review of Approaches for Assessing Multimodal Quality of Service. **Journal of Public Transportation**, v. 6, n. 4, p. 69–87, 2003.

PULS, R.; LENTZ, C. Retail concessions at European airports : Commercial strategies to improve non-aeronautical revenue from leisure travelers. **Journal of Air Transport Management**, n. xxxx, p. 0–1, 2018.

RECK, G. **Apostila Transporte Público**. Disponível em: <http://www.dtt.ufpr.br/Transporte Publico/Arquivos/TT057_Apostila.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2016.

REDMAN, L. et al. Quality attributes of public transport that attract car users: A research review. **Transport Policy**, v. 25, p. 119–127, 2013.

RODRIGUES, F. A. H. **Uma proposta metodológica para a avaliação do desempenho de sistemas ferroviários urbanos**. [s.l.] Dissertação de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil., 1990.

SAMARTINI, A. L. S. **Comparação entre métodos de mensuração da importância de atributos em produtos e serviços**. [s.l: s.n.].

SELLITTO, M. A.; RIBEIRO, D. Construção de indicadores para avaliação de conceitos

intangíveis em sistemas produtivos. **Gestão & Produção**, v. 11, p. 75–90, 2004.

STEG, L. Car use: lust and must . Instrumental , symbolic and affective motives for car use. **Transportation Research Part A**, v. 39, p. 147–162, 2005.

STEG, L.; VLEK, C.; SLOTEGRAAF, G. Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car. **Transportation Research Part F**, v. 4, p. 151–169, 2001.

TRAMPOLIM DA VITÓRIA. **Linhas e Horários**. Disponível em: <<http://www.trapolimdavitoria.com/linhas>>. Acesso em: 19 maio. 2018.

TRB. **Highway Capacity Manual**. Vol. 1 ed. Washington, D.C.: [s.n.].

TRIOLA, M. F. **Elementary statistics**. 13ª Edição ed. [s.l: s.n.].

US FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. **Airport Categories** Washington, DC., 2016. Disponível em: <https://www.faa.gov/airports/planning_capacity/passenger_allcargo_stats/categories/>

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 4. ed. [s.l: s.n.].

WITTE, A. DE et al. Linking modal choice to motility: A comprehensive review. **Transportation Research Part A**, v. 49, p. 329–341, 2013.

YAZDANPANA, M.; HADJI, M. The influence of personality traits on airport public transport access mode choice : A hybrid latent class choice modeling approach. **Journal of Air Transport Management**, v. 55, p. 147–163, 2016.

YAZDANPANA, M.; HOSSEINLOU, M. H. The Impact of Perception toward the Built Environment in Airport Access Mode Choice Using Hybrid Choice Modeling. **Journal of Advanced Transportation**, 2017.